

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

IGOR CORRÊA LEITÃO

**A VIABILIDADE DE NOVOS EMPREENDIMENTOS INDUSTRIAIS POR
MEIO DA RECICLAGEM DE RESÍDUOS LÍQUIDOS: UM ESTUDO DE CASO
UTILIZANDO O ÓLEO DE COZINHA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Bagé
2014

IGOR CORRÊA LEITÃO

**A VIABILIDADE DE NOVOS EMPREENDIMENTOS INDUSTRIAIS POR
MEIO DA RECICLAGEM DE RESÍDUOS LÍQUIDOS: UM ESTUDO DE CASO
UTILIZANDO O ÓLEO DE COZINHA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa, como Requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Cláudio Sonaglio Albano

**Bagé
2014**

IGOR CORRÊA LEITÃO

**A VIABILIDADE DE NOVOS EMPREENDIMENTOS INDUSTRIAIS POR
MEIO DA RECICLAGEM DE RESÍDUOS LÍQUIDOS: UM ESTUDO DE CASO
UTILIZANDO O ÓLEO DE COZINHA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa, como Requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Cláudio Sonaglio Albano

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Cláudio Sonaglio Albano
Orientadora
Engenharia de Produção - UNIPAMPA

Prof. Dr. Marcelo Xavier Guterres
Engenharia de Produção – UNIPAMPA

Prof. Me. Mauricio Nunes Macedo de Carvalho
Engenharia de Produção - UNIPAMPA

Dedico este trabalho a minha esposa
Lúcia Irala Leitão.

AGRADECIMENTO

Agradeço ao meu orientador, professor Cláudio Sonaglio Albano que foi fundamental para que esse trabalho fosse realizado. Aprimorou meus conhecimentos através de suas orientações e apoio.

Aos professores do Curso de Engenharia de Produção que me transmitiram conhecimento e experiências, e todos os demais, especialmente aos componentes da Banca do Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso, que através de suas sugestões propiciaram importantes reflexões sobre o trabalho.

Agradeço também aos colegas e amigos que incentivaram e caminharam juntos para que eu pudesse concluir meu objetivo.

A minha esposa Lúcia Irala Leitão, pelo incentivo e força ao compartilharmos juntos, a vontade de vencer. Agradeço por sua incansável disponibilidade em ajudar-me através da sua compreensão, atitudes e palavras.

RESUMO

O homem utiliza recursos naturais para sua sobrevivência, no entanto, à medida que a população terrestre aumentou, em paralelo às revoluções tecnológicas, surgiram problemas em relação ao meio ambiente e uso de recursos naturais. Estes são limitados, assim a partir das últimas décadas do século passado a sociedade tem cobrado atitudes por parte dos governos e da própria sociedade por um maior e melhor controle com relação à preservação do meio ambiente. Este trabalho vem ao encontro a este anseio da sociedade, propondo a reutilização de resíduos, no caso óleo de cozinha, como principal insumo para a fabricação de produtos de limpeza. O objetivo principal é demonstrar a viabilidade de novos empreendimentos industriais em Bagé, neste caso reaproveitando óleo de cozinha, através de um estudo de caso exploratório. Ao longo do desenvolvimento foram especificadas as instalações necessárias, processo de produção, custos e receitas (prováveis), bem como a análise econômica do projeto. Também foram determinadas a oferta (compra do insumo principal – e oferta dos produtos ao mercado) e a demanda. A partir dos resultados pode-se afirmar que existe viabilidade técnica e econômica para a implementação do projeto, embora se reconheça as dificuldades de penetração de novos produtos em um mercado com marcas consolidadas junto ao consumidor, sendo o principal canal de distribuição redes de supermercados.

Palavras-Chaves: Óleo Vegetal, Sustentabilidade e Viabilidade Técnica e Econômica.

ABSTRACT

The man uses natural resources for their survival, however, as the earth's population increased in parallel technological revolutions, problems have arisen in relation to the environment and use of natural resources. These are limited, so from the last decades of the last century the company has changed attitudes of governments and society itself by a greater and better control with respect to the preservation of the environment. This paper responds to this longing of society, proposing the reuse of waste in the case of cooking oil as the main raw material for the manufacture of cleaning products. The main objective is to demonstrate the viability of new industrial enterprises in Bage, in this case reusing cooking oil, through an exploratory case study. Throughout the development were specified the necessary facilities, production process, costs and revenues (probable) as well as the economic analysis of the project. Were also determined the offer (purchase of the main input - and availability of products to the market) and demand. From the results it can be stated that there is technical and economic feasibility to project implementation the new product penetration difficulties in an established market with established brands with consumers , the main distribution channel networks supermarkets.

Key Words: Vegetable Oil, Sustainability and Technical and Economic Feasibility.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama de Fluxo de Caixa	22
Figura 2 – Mesa filtradora de óleo.....	36
Figura 3 – Máquinas e equipamentos para a fabricação de sabão e detergente	36
Figura 4 – Fases dos processos de produção	38
Figura 5 – Perfil do consumidor brasileiro em 2013	46
Figura 6 – Ciclo de vida do produto	47
Figura 7 – Comportamento de faturamento e volume de produção do detergente	50
Figura 8 – Comportamento de faturamento e volume de produção do sabão em barra.....	51
Figura 9 – Gráfico de previsão de demanda do detergente líquido	54
Figura 10 – Gráfico de previsão de demanda do sabão em barra.....	55
Figura 11 – Representação gráfica do fluxo de caixa.....	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Fluxo de caixa.....	22
Tabela 2 – Tabela de dados VPL.....	26
Tabela 3 – Tabela de dados.....	28
Tabela 4 – Tabela de resultados.....	28
Tabela 5 – Composição dos custos para adequação predial.....	35
Tabela 6 – Composição dos custos para adequação predial.....	37
Tabela 7 – Estimativa de custos mensais de produção.....	41
Tabela 8 – Dados populacionais de Bagé-RS.....	44
Tabela 9 – Países de destaque no mercado mundial dos produtos de limpeza.....	45
Tabela 10 – Classes sociais em Bagé-RS.....	46
Tabela 11 – Comportamento do consumo em termos de volume - Brasil.....	53
Tabela 12 – Previsão de demanda para o Brasil aplicando fórmula de demanda.....	54
Tabela 13 – Previsão de demanda para Bagé.....	55
Tabela 14 – Previsão de receitas.....	56
Tabela 15 – Valores do fluxo de caixa.....	57
Tabela 16 – Demonstração do cálculo do valor presente líquido presente.....	58
Tabela 17 – Cálculo da TIR.....	59
Tabela 18 – Demonstração do cálculo do <i>payback</i> descontado.....	59

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABIPLA – Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BCB – Banco Central do Brasil

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPOM – Comitê de Política Monetária do Banco Central do Brasil

CUB – Custo Unitário Brasileiro da Construção Civil

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

NBR – Norma Brasileira Regulamentar

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEMA – Secretaria Especial do Meio Ambiente

SIND. LOGAS de Bagé – Sindicato Lojista de Bagé

TIR – Taxa Interna de Retorno

TMA – Taxa mínima de Atratividade

VPL – Valor Presente Líquido

ANEXO

Anexo 1 – Planta Baixa.....	68
------------------------------------	-----------

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	10
1.1 OBJETIVOS	12
1.1.1 Objetivo Principal.....	12
1.1.2 Objetivo Específico.....	12
1.2 Delimitação do Trabalho.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 Sustentabilidade e Meio Ambiente.....	15
2.2 Óleo de Cozinha e Possibilidades de Reaproveitamento.....	17
2.3 Produtos de Limpeza a Partir do Óleo de Cozinha.....	19
2.4 Viabilidade Econômica.....	20
2.4.1 Fluxo de Caixa.....	20
2.4.2 Taxa Mínima de Atratividade (TMA).....	21
2.4.3 Depreciação.....	23
2.4.4 Imposto de Renda.....	23
2.4.5 Inflação.....	24
2.4.6 Valor Presente Líquido (VPL).....	25
2.4.7 Taxa Interna da Atratividade (TIR).....	27
2.4.8 Tempo de Retorno de Investimento (<i>Payback</i>).....	28
2.4.9 Riscos – métodos estocásticos ou não determinísticos.....	29
2.5 Custos.....	30
2.5.1 Classificação pela Variabilidade.....	31
2.5.2 Classificação pela Facilidade de Alocação.....	31
3 METODOLOGIA	32
4 RESULTADOS	33
4.1 Investimentos Iniciais.....	33

4.1.1 Instalações.....	33
4.1.2 Identificação e Determinação das Máquinas e Equipamentos.....	35
4.2 Ciclo Operacional Mensal.....	37
4.2.1 Processo de Produção e Identificação dos Custos Mensais.....	37
4.2.2 Matéria Prima e Insumos	38
4.2.3 Mão de Obra	39
4.2.3.1 Mão de Obra Operacional.....	39
4.2.3.2 Mão de Obra Administrativa.....	39
4.3 Determinação da Oferta dos Produtos (Insumos).....	39
4.3.1 Análise de Mercado	43
4.3.2 Oferta	43
4.4 Demanda.....	44
4.4.1 Bens de Consumo Não Duráveis.....	44
4.4.2 Ciclo de Vida do Produto	47
6.4.3 Canais de Comercialização.....	47
4.4.4 Fases de Estudo de Mercado.....	49
4.4.5 Classificação das Projeções.....	51
4.4.5.1 Quanto aos prazos.....	51
4.4.5.2 Quanto ao nível de agregações.....	51
4.4.5.3 Quanto ao critério de projeção	51
4.4.5.4 Aplicando o critério da taxa geométrica.....	52
4.5 Identificação e Determinação das Receitas Prováveis.....	56
4.6 Fluxo de Caixa.....	57
4.7 Determinação do Valor Presente Líquido	58
4.8 Determinação da Taxa Interna de Retorno.....	58
4.9 Determinação <i>Payback</i> Descontado.....	59
5 CONCLUSÃO.....	60

5.1 Síntese das respostas aos Objetivos	60
5.2 Limitações do Trabalho	61
5.3 Sugestões para Trabalhos Futuros.....	61
5.4 Considerações Finais.....	62
REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....	63

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Desde o surgimento dos primeiros povos, os homens geram resíduos por onde passam, estes são provenientes de sua alimentação, vestimenta e habitação. A medida que a sociedade evoluiu as formas de sobrevivência se transformaram, ou seja, os povos passaram a ser civilizações, onde os modos de produção passaram do artesanal para o manufatureiro. Como exemplo a agricultura de subsistência, e passou a ser de grande escala, assim como outras atividades. Estas transformações geraram grandes problemas nos centros urbanos, principalmente após a Revolução Industrial, período no qual os campos científicos e tecnológicos tiveram grandes avanços, tais como a invenção da máquina a vapor, o aço e a eletricidade, que mudaram a maneira de produzir bens e a forma de consumo (ANDRADE, 2002).

Assim a sociedade passou a utilizar mais recursos minerais e naturais para produzir serviços e bens de consumo, os quais produzem vários resíduos, sejam eles industriais ou domésticos. Este consumo cada vez maior por recursos naturais, causa sérios problemas ambientais. No intuito de reduzir o impacto ambiental gerado pela ação dos resíduos ou materiais poluentes, existem alternativas para reaproveitá-los, tendo em vista que os recursos naturais são limitados.

Uma destas alternativas é a reciclagem, esta é uma forma interessante de gerenciar resíduos, transformando lixo em novos produtos ou insumos, gerando emprego, renda e principalmente contribuindo para economia dos recursos naturais (JACOBI, 2003). De outra parte a criação de normas ambientais objetivou garantir um maior e melhor controle e fiscalização sobre as ações que possam gerar resíduos prejudiciais ao meio ambiente.

Assim, um dos desafios da sociedade atual, é produzir bens e serviços com o menor impacto ambiental possível, reaproveitando ao máximo seus resíduos, gerando emprego e renda, à esta atitude dá-se o nome de desenvolvimento sustentável (REIS, 2007). O conceito de sustentabilidade pode ser abordado sob o aspecto social, ambiental ou econômico, no caso deste trabalho o foco é do ponto de vista econômico e ambiental.

Mesmo com a criação de normas, órgãos de fiscalização e esforços com relação a reciclagem, ainda existem organizações que descartam indiscriminadamente os seus resíduos no meio ambiente. Um destes resíduos é o óleo de cozinha, utilizado no preparo de alimentos, por estabelecimentos comerciais e residências. Muitos estabelecimentos, talvez a grande maioria, ainda “joga” este óleo na rede de esgoto público, obstruindo e causando o mau funcionamento de redes e estações tratamento de esgotos, poluindo corpos hídricos, solos e

como consequência causando graves problemas de higiene e mau cheiro, (HUMBERTO 2007). Segundo a ECOLEO (2014), para cada litro de óleo jogado no meio ambiente, este polui um milhão de litros de água e que se lançado ao solo, pode impermeabilizá-lo, o que contribui para enchentes e alagamentos.

O óleo de cozinha pode ser reaproveitado de várias formas, misturado a outras matérias primas como soja, pinhão manso, dendê, etc. Dentre as aplicações, podemos mencionar seu uso na produção de massa de vidro; produção de produtos de limpeza; como aditivo no preparo de pré-moldados de concreto, entre outros (REIS, 2007). Dentre os produtos de limpeza, podemos produzir o sabão neutro ou aromatizado, detergente e glicerina, entre outros. O processo de fabricação destes produtos não é complexo, assim como a obtenção de alguns insumos, como a soda cáustica e o aromatizante. Estes fatores podem viabilizar um empreendimento, além de trazer benefícios, tais como: diminuição do lançamento de metano na atmosfera, redução da contaminação da água, contaminação do solo, entre outros.

Assim, pelos fatos expostos acima se julga pertinente o desenvolvimento deste trabalho cujo objetivo foi o de verificar a viabilidade da implantação de uma indústria de produção de sabão em barra e detergente líquido utilizando como insumo básico o óleo de cozinha reciclado. Outra justificativa e motivação para o desenvolvimento deste trabalho é a preocupação com os resíduos produzidos nos meios urbanos, especialmente quando da utilização do óleo de cozinha quando descartado de forma inadequada. A questão da sustentabilidade nos leva a possibilidade de reaproveitar este resíduo, na produção de produtos de limpeza, gerando emprego e renda, além de diminuir os impactos ambientais.

Quanto as questões sociais, uma das funções da universidade é de contribuir para a sociedade na qual ela esta inserida. Com este trabalho, tem-se a pretensão de ofertar mais uma alternativa para criação de uma indústria, gerando emprego e renda, e finalmente verificou-se que no âmbito acadêmico, existe espaço para a produção de trabalhos que abordem a produção de produtos de limpeza a partir do óleo de cozinha reciclado.

1.1 OBJETIVOS

Nesta seção do trabalho estão descritos os objetivos do mesmo, objetivo geral e posteriormente os objetivos específicos. A definição dos objetivos é fundamental para o desenvolvimento de um trabalho acadêmico, pois todo seu processo deve atender a estes objetivos.

1.1.1 Objetivo Principal

O objetivo principal deste trabalho é o de demonstrar a viabilidade da implantação e operação de uma indústria que atue no setor de produção de produtos de limpeza, mais especificamente sabão em barra e detergente líquido, a partir do aproveitamento do óleo de cozinha reciclado.

1.2.1 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos e que contribuem para o objetivo geral:

- especificar os recursos necessários para a implantação e operação da indústria, tais como: equipamentos, prédios, recursos humanos, entre outros, de forma a viabilizar a oferta do produto;
- definir como ocorre a compra do principal insumo para a operação desta indústria, ou seja, o óleo de cozinha;
- estimar a demanda para o produto, a partir da utilização de um modelo quantitativo de previsão de demanda;
- demonstrar a viabilidade técnica do empreendimento, pela descrição do processo de fabricação dos produtos e forma de utilização dos recursos; e
- demonstrar a viabilidade econômica da implantação da referida indústria.

1.2 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

Lakatos e Marconi (2009) e Gil (2002) recomendam que seja apresentada uma delimitação do trabalho. Segundo esses autores, esta procura orientar prováveis leitores, evitando possíveis expectativas (para as quais o trabalho não foi desenvolvido) e ajudam a orientar o autor durante o desenvolvimento do mesmo.

A primeira consideração a ser realizada é em relação ao título e objetivos do trabalho que foram alterados com relação ao Trabalho de Conclusão I (TCC I), defendido no final do primeiro semestre de 2014. Quando da defesa do TCC I, a banca fez algumas considerações sugerindo que o escopo do trabalho poderia ser ampliado e que o desenvolvimento do mesmo possibilitaria muito mais possibilidades que o previsto inicialmente. Desta forma o escopo inicial do trabalho previa como título e objetivo principal demonstrar a viabilidade econômica desta indústria, durante o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão II (TCC II), este título e objetivo principal do TCC I, passaram a ser um objetivo específico.

Ainda durante a defesa do TCC I, a banca sugeriu que o trabalho poderia utilizar o modelo de plano de negócios do SEBRAE, para orientar seu desenvolvimento. Esta recomendação da banca foi acatada parcialmente, não sendo acatada em sua totalidade, pois o trabalho não atendeu a dois itens mencionados no modelo de plano de negócios do SEBRAE, citados e justificados abaixo:

- plano de marketing, pois o acadêmico e seu orientador entenderam que durante o curso de graduação esta área do conhecimento ao não ser abordada, não permitiu que maiores esforços fossem direcionados nesta área, até mesmo pelo tempo disponível para o TCC II; e
- construção de cenários e avaliação estratégica, embora estas áreas tenham sido abordadas durante o currículo de graduação, não houve tempo suficiente para que estas fossem contempladas no desenvolvimento do trabalho.

Entendemos que o tempo dispensado para o trabalho, desde o seu início (planejamento do TCC I), é suficiente para atender as duas áreas acima mencionadas, além das demais citadas no modelo de plano de negócios do SEBRAE. Entretanto com a mudança de escopo do mesmo, após as sugestões da banca do TCC I, isto não foi possível.

Ao desenvolver um trabalho desta natureza (determinar e quantificar recursos necessários, definir e demonstrar um processo de produção) envolve uma série de esforços de forma concomitante, este fato pode limitar a profundidade do estudo em algum tópico. De parte outra colaboram para a maturidade do acadêmico e dos futuros leitores do trabalho, pois permitem que este possa ter uma visão sistêmica de diversas áreas do currículo da graduação,

tais como: custos, engenharia econômica, economia, gestão de projetos, planejamento e controle da produção, gestão e administração, logística, desenho técnico, sistemas produtivos, projeto de fábrica e layout e finalmente da área de segurança do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para o desenvolvimento deste trabalho foi preciso compreender os conceitos relacionados a ele, logo abordaremos a preocupação com o meio ambiente e sustentabilidade, óleo de cozinha e suas possibilidades de reaproveitamento, os produtos de limpeza que podem ser produzidos a partir do óleo de cozinha e finalmente os conceitos e métodos de viabilidade econômica.

2.1 Sustentabilidade e Meio Ambiente

O homem e o meio ambiente interagem desde as eras mais remotas, contudo até a revolução industrial (final do anos 1800) essa interação não causou grandes prejuízos ao meio ambiente. Entretanto devido a esta revolução essa interação aumentou consideravelmente, causando diversos problemas ao meio ambiente. Com a industrialização, esses problemas só vieram a se agravar, com organizações e indústrias que não se preocupavam com a questão ambiental, descartavam e expeliam resíduos em grande quantidade no ambiente (BRUGGER, 1994).

Durante os anos 50, do século passado, houve um desenvolvimento voltado a economia de curto prazo, a modernização dos processos de industrialização, avanços tecnológicos contribuíram muito para a degradação do meio ambiente (MONOSOWSKI, 1989). Passaram-se mais duas décadas até iniciar o surgimento de movimentos organizados, que começaram o debate de como diminuir os impactos negativos no meio ambiente. Este debate ganhou mais força após a 1ª Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano, em Estocolmo em 1972, onde o ambiente, o ser humano, mas principalmente a relação das organizações com a questão ambiental passou ser um tema muito importante das políticas públicas e nas estratégias de seus negócios (DONAIRE, 2006).

Porém, estas questões ambientais ainda eram discutidas isoladamente, como resultado de pressão e de manifestações populares ou regulamentação legislativa. No Brasil em 1973 a questão ambiental passou ter uma estrutura independente, com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), com o objetivo de criar as estruturas de controle, fiscalização e normatização deste tema.

No entanto apenas em 1981, foi criada a Lei nº 6.939, a qual norteou os objetivos, metas e as ferramentas da Política Nacional do Meio Ambiente, onde estabelece a preservação, as práticas de melhorias e recuperação da qualidade ambiental, assim como

também o comprometimento socioeconômico por parte das empresas, visando proteger os interesses nacionais e dignidade humana. Neste mesmo ano foi criado o Sistema Nacional do Meio Ambiente e o Conselho Nacional do Meio Ambiente, o que evidencia a preocupação do governo em regulamentar as questões ambientais no país (MAY; LUSTOSA; VINHA, 2003).

Atualmente existem normas e regulamentações de gestões ambientais, como por exemplo, ISO 14001, contudo isso se deve a evolução dos esforços das décadas passadas, principalmente nos anos 90, onde a pressão da sociedade em geral, teve papel fundamental para um maior cuidado com o meio ambiente.

Com este cenário de maior preocupação com relação ao meio ambiente, por parte da sociedade, houve um crescimento do exercício sobre a responsabilidade ambiental, a qual deve permanecer de forma permanente nas organizações e na sociedade. Contudo do ponto de vista financeiro, as organizações começam a ter problemas com relação ao meio ambiente, pois a demanda e o faturamento passaram a depender diretamente do consumo desses produtos, sendo que os consumidores, passaram a consumir produtos de empresas que se preocupam em diminuir os danos ao meio ambiente (ANDRADE, 2002).

Por causa dessa relação entre lucratividade e ambiente, a importância da gestão ambiental para as empresas ganhou ênfase, e para tanto a utilização e desenvolvimento de instrumentos de controle contribui para o crescimento sustentável das empresas e da sociedade (BARONI, 1992). Mesmo as empresas fazendo mudanças em seus processos de gestão e gerenciamento direcionados a questão ambiental e a sustentabilidade, percebe-se um receio por parte das mesmas com relação a geração de custos e despesas, que estas mudanças trariam, inviabilizando o lucro e a competitividade no mercado (DONAIRE, 2006).

Sendo assim, iniciou-se a busca por práticas ambientais sustentáveis, aqui cabe elucidar que isto se torna gestão ambiental, a qual passa por três etapas: a primeira se preocupa com a geração de resíduos e o controle ambiental; a segunda com os processos internos, práticas ambientais, processos de prevenção de poluição, seleção de matérias-primas, desenvolvimento de produtos e processos, reaproveitamento de energia, reciclagem de resíduos; finalmente a terceira etapa, é quando a questão ambiental passa ser parte da estrutura organizacional, ou seja, agora passa ser uma variável considerada no planejamento estratégico, assim somente nesta fase pode-se considerar que uma organização tem uma gestão ambiental e é sustentável (D'AVIGNON, 1996).

Por outro lado, essa preocupação com a gestão ambiental não fica restrito ao âmbito das organizações empresariais, mas também se estende com relação a sociedade no seu dia a dia, que gera resíduos de diversos tipos. Atualmente, os resíduos sólidos, gerados pelas

residências é uma grande preocupação por parte dos ambientalistas e do poder público nas áreas da engenharia urbana. Como exemplo o óleo de cozinha que depois do seu consumo acaba sendo lançado ao sistema de esgotos urbanos, e como consequência, há uma contaminação dos rios e impermeabilização dos solos.

Entretanto, algumas práticas ambientais podem ser desenvolvidas com a sociedade e as empresas como exemplo, programas educacionais, cuidados com máquinas e equipamentos, uso racional e eficiente de água, energia elétrica e matéria-prima, o uso de recursos renováveis, preocupação para diminuição de agentes poluidores e descarte responsável de resíduos na produção de produtos (DONAIRE, 2006).

Outro ponto, a ser considerado sobre a gestão ambiental ou práticas ambientais sustentáveis, são os benefícios que ela traz para as empresas e sociedade. Pois além de diminuir o impacto ambiental, essas práticas também trazem incremento de receitas, aumentam a participação no mercado pela inovação de novos produtos, aumentam a demanda por produtos que ajudem a diminuir a poluição, assim como também ajudam a melhorar a imagem das empresas ou órgãos governamentais (NORTH, 1992). Assim, a gestão ambiental deve ser uma prática desenvolvida pela sociedade como um todo, pois contribui social, econômica e ambientalmente para a preservação do planeta.

2.2 Óleo de Cozinha e Possibilidades de Reaproveitamento

Os óleos residuais podem ser de vários tipos. Neste trabalho, o objeto de estudo são óleos vegetais, os quais são utilizados para o preparo de alimentos, destinados ao consumo humano. O resíduo gerado após esta prática, apresenta características que o tornam inadequado para o preparo de alimentos, sendo descartado geralmente nas redes de esgotos públicos, onde se solidifica, causando entupimento destas aumentando o custo de manutenção e do tratamento de água potável (PARENTE, 2003).

Podemos citar inúmeras fontes de óleos vegetais residuais, onde se destacam as lanchonetes, restaurantes, cozinhas industriais, comerciais e domésticas, indústrias de processamento de alimentos como as de amêndoas, salgadinhos e outras modalidades de petiscos, ainda têm as indústrias de pescados, de couro e tantos outros seguimentos.

No que tange a legislação e normas, a Norma Brasileira a NBR 10004 (2004), os óleos residuais são classificados como resíduos sólidos, de classe 1, ou seja, resíduos perigosos, os quais apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, resultante das atividades industriais, domésticas, hospitalar, comercial, agrícola e outros segmentos. Esta classificação

é também usada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

Para proteger as águas destes resíduos foi criada a Lei Federal 9.433, de 08 de janeiro de 1997 que constitui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que tem por objetivo principal de assegurar às gerações futuras a disponibilidade de água, em condições de qualidade para seu consumo (BRASIL, 1997). Já o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) no ano de 2011 aprova a Resolução 430/2011, que trata sobre as condições e padrões do lançamento de efluentes, a qual inclui e altera a Resolução nº 357, de março de 2005, a qual regulamenta que os óleos vegetais e gorduras animais não podem ser lançados nas águas em concentração superior a 50mg/L (BRASIL, 2011).

A Resolução CONAMA nº 362/05, diz que os estados e municípios podem ter leis específicas sobre o assunto. O município de Bagé conforme as Resoluções do CONAMA determina que os empreendimentos comerciais que tenham como resíduos o óleo de cozinha, devem destinar estes resíduos a empresas especializadas ou que a própria tenha um sistema de tratamento para o mesmo.

Uma vez identificado os geradores destes resíduos, inicia-se o processo de coleta, para isto é necessário que este esteja resfriado para ser colocado em recipientes plásticos, bambonas, tonéis ou tambores de maior tamanho até as centrais de coletoras. Logo após, estes materiais são levados ao processamento em pequenas unidades fabris.

Esta fase é chamada de beneficiamento do óleo, pois o óleo coletado encontra-se com impurezas adquiridas na preparação de alimentos, necessitando de um processo de filtragem, secagem e limpeza (NARASIMHARÃO, 2008). Posteriormente este é transferido para as etapas de reaproveitamento e reciclagem deste material, onde pode ser utilizado para diversos fins, como por exemplo, na fabricação de ração de animais, sabões, biodiesel, tintas, vernizes (ECÓLEO, 2014).

Como outras aplicações, podemos citar seu uso na produção de massa de vidro; na produção de produtos de limpeza; aditivos no preparo de pré-moldados de concreto, entre outros (REIS, 2007). Dentre os produtos de limpeza, podemos produzir o sabão neutro ou aromatizado, detergente e glicerina.

Estas práticas de reaproveitamento e reciclagem do óleo, trazem diversos benefícios ao meio ambiente, gerando a diminuição de material particulado, de óxido de nitrogênio, hidrocarbonetos, óxidos de enxofre, monóxido de carbono, poluição de ar e das águas, que causam tantos problemas ambientais e a saúde humana (CETESB, 2014). Perante estes dados,

as reciclagens do óleo residual para a produção de sabão e produtos de limpeza surgem como uma alternativa de gerar produto e renda, assim como também proteger o meio ambiente de forma sustentável.

2.3 Produtos de Limpeza a Partir do Óleo de Cozinha

Os produtos de limpeza encontram-se no dia-a-dia, tanto para higiene pessoal, como na conservação e higienização de residências, estes eliminam sujeiras, germes e bactérias, que podem provocar o aparecimento de doenças por falta de higiene nos ambientes. Alguns destes produtos são os detergentes, sabões em pó, sabões em barra, sabonetes, água sanitárias, desinfetantes e outros (FELICONIO, 2014). Contudo, assim como os óleos residuais os produtos de limpeza, são lançados nas redes de esgotos e meio ambiente, que muitas vezes acabam nos rios, nos lagos e mares devido à falta de saneamento básico.

Logo tendo em vista estes impactos no meio ambiente, muitas indústrias estão buscando lançar linhas de produtos ecológicos ou produtos verdes, estes vêm ganhando a preferência da sociedade, sendo que os produtos limpeza não são indiferentes a esta tendência. Segundo WONG (2012), produtos verdes são aqueles projetados para superar um produto convencional, que diminua a necessidade de matérias-primas, energias renováveis, que gere menor quantidade de resíduos agressores ao meio ambiente ao longo do seu ciclo de vida.

Nesta direção, atualmente uma nova cultura por consumo de produtos ecológicos vêm crescendo, pois os consumidores tem a informação que a sua compra tem um impacto social e ambiental (DIAS, 2009). Com isso a produção de produtos de limpeza a partir dos óleos vegetais tem se mostrado uma alternativa sustentável, pois além de serem biodegradáveis, atendem as exigências do mercado e dessa nova sociedade consumidora.

Os produtos de limpeza que podem ser produzidos a partir do óleo de cozinha e que foram abordados neste trabalho são o sabão de glicerina ou neutro e o detergente líquido (VELOSO *et al.*, 2012). Porém, para a fabricação destes produtos, é preciso compreender que existe uma logística de transporte e armazenamento, até que este óleo chegue à fabrica para ser processado, pois o mesmo é primeiramente coletado em vários pontos por empresas especializadas, que vendem este óleo para outras empresas que realizam o processo de limpeza e purificação (NARASIMHARAO, 2008).

No que diz respeito à fabricação de sabão de glicerina ou neutro, este passa por um processo de armazenamento, aquecimento, mistura, secagem, corte, frisagem, embalagem e estoque. Dentro destes processos alguns insumos são necessários além do óleo de cozinha, a

soda cáustica do tipo escama e água, fazem parte desta mistura, tendo um rendimento de 4 barras de sabão para cada litro de óleo, (INSTITUTO TRIÂNGULO, 2014). Com relação aos detergentes, este é composto pelo óleo de cozinha, pela soda cáustica líquida, álcool e água, essa formulação rende sete litros de detergente com um litro de óleo, sendo seu processo de transformação relativamente simples, onde mistura-se num recipiente todos os componentes e após inicia um período de repouso (MÃO NA TERRA, 2008).

2.4 Viabilidade Econômica

Atualmente uma das maiores dificuldades para os investidores ou gestores é tomar decisões, principalmente, quando estas estão relacionadas com as questões econômicas e financeiras, onde a rentabilidade e a liquidez, são fatores a serem mensurados. Para tanto é fundamental que estes tenham o conhecimento das técnicas e características que balizam a engenharia econômica, a qual tem como principal função analisar economicamente todas as decisões, considerando os diversos financeiros (VELOSO, 2000).

Denominamos de investimento, a aplicação de recursos com objetivo de obter lucro, sendo que todas as decisões sobre os investimentos devem ser embasadas em informações confiáveis e na aplicação de técnicas que não comprometam os recursos de uma empresa, por longos períodos de tempo, assim como seu retorno, pois isto gera insegurança por parte dos seus colaboradores e investidores (HOJI, 2001).

Na área da engenharia econômica contamos com alguns métodos já difundidos e aplicados para tomada de decisões e avaliar investimentos. Dentro dos quais podemos citar o método do valor do presente líquido, taxa interna de retorno, valor futuro, valor líquido uniforme, benefício-custo, eficiência-custo e *payback* descontado, entre outros (HIRSCHFELD, 2009).

2.4.1 Fluxo de Caixa

O fluxo de caixa é uma importante ferramenta que considera os recursos de entradas e de saídas ao longo do tempo do investimento, considerando o valor do dinheiro no tempo e custo de oportunidade do capital (DUARTE, 2007). Para construir um fluxo de caixa é necessário conhecer as entradas, podendo citar as receitas e as saídas como exemplo, os custos e os impostos (ASSAF, 2003). Outros dados também são importantes para elaboração

de um fluxo de caixa, tais como, os investimentos iniciais, taxas de juros e depreciação de máquinas e equipamentos (ASSAF, 2003).

Toda operação financeira tem um custo, para quem recebe o capital, este “custo” são os juros. A taxa mínima de atratividade ou taxa de expectativa, está relacionado com o conceito de custo de oportunidade, que podemos dizer que é a diferença entre as duas taxas oferecidas. Deve-se também considerar o risco, o que faz que muitas vezes a opção seja por um investimento com um menor retorno financeiro, mas com uma maior probabilidade de ocorrer o retorno ou menor risco.

Outro fator relacionado à taxa mínima de atratividade é a liquidez, que pode ser conceituada como a facilidade ou a forma que podemos sair de um negócio, projeto ou investimento para outro. Com relação ao imposto de renda é taxa tributária que normalmente todos os projetos ou investimentos estão sujeitos, esta taxa depende do tipo de projeto ou investimento, seu porte e características (HIRSCHFELD, 2009).

Outro dado para a análise de investimentos é a taxa de inflação, pois existem basicamente dois tipos de inflação, a inflação por demanda, que ocorre quando há excesso de demanda para bens e serviços com relação à oferta, e a inflação de custos, que ocorre quando há aumento de custos de produção.

Outra questão a ser considerada em qualquer negócio é a compra e substituição de equipamentos, logo sempre que utilizamos equipamentos estes são passíveis de depreciação, que pode ser resumida como uma parcela que o bem, perde de valor, conforme o tempo que é utilizado. Em paralelo com a depreciação de um bem durável, esta é afetada pela forma de aquisição deste bem, portanto devemos analisar se efetivamente devemos ou podemos realizar esta substituição, para isto devemos considerar o custo de manutenção, custo de aquisição e a tecnologia do equipamento (HIRSCHFELD, 2009).

Durante um investimento é normal que tenhamos valores diferentes ao longo do tempo, portanto a partir de uma taxa mínima de atratividade, podemos equiparar estes valores visando obter uma série uniforme de valores, também chamada de fluxo/série uniforme equivalente e com isso pode-se construir um fluxo de caixa completo.

Para demonstrar um fluxo de caixa simples, pode se usar a seguinte situação: será investido um capital no instante inicial zero de R\$ 5.000,00 nos instantes 1 e 2, receber respectivamente R\$ 2.000,00 e R\$ 4.000,00, no instante 3 investir R\$ 1.000,00; no instante 4 receber R\$ 9.000,00; logo o fluxo de caixa apresenta-se conforme Tabela 1.

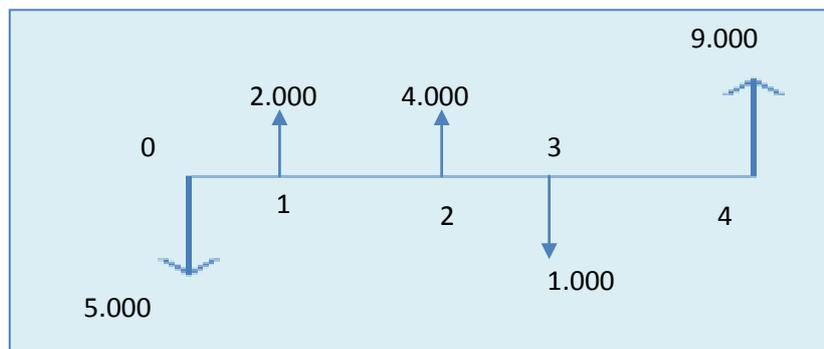
Tabela 1 – Fluxo de Caixa

Instantes	Entradas	Saídas
0	-	5.000
1	2.000	-
2	4.000	-
3	-	1.000
4	9.000	-

Fonte: Hirschfeld, 2009

Outra forma de demonstra este fluxo de caixa é em forma de diagrama, conforme Figura 1.

Figura 1- Diagrama de Fluxo de Caixa



Fonte: Hirschfeld, 2009.

2.4.2 Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

A Taxa Selic é também conhecida como taxa básica de juros da economia brasileira, serve de referência para o mercado. Ela é usada nos empréstimos feitos entre os bancos e também nas aplicações feitas por estas instituições bancárias em títulos públicos federais, (BANCO CENTRAL DO BRASI, 2014). Esta taxa Selic é definida pelo COPOM (Comitê de Política Monetária do Banco Central do Brasil), que serve para definir o piso dos juros no país, a qual está em 11,25% ao ano (novembro/2014).

A Taxa Selic é um importante instrumento usado pelo Banco Central para controlar a inflação. Quando está alta, ela favorece a queda da inflação, pois desestimula o consumo, já que os juros cobrados nos financiamentos, empréstimos e cartões de crédito ficam mais altos. Por outro lado, quando está baixa, ela favorece o consumo, pois tomar dinheiro emprestado ou fazer financiamentos fica mais barato, já que os juros cobrados nestas operações ficam menores, (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2014).

Portanto a taxa Selic foi tomada como parâmetro de escolha para taxa mínima de atratividade neste trabalho. Isso se justifica, por que ela é uma taxa de juros regulamentada pelo governo, e em que todas as instituições tomam como base para fazer suas aplicações financeiras. É usada como referência de juros, em caso de pedir empréstimo para financiar o empreendimento.

2.4.3 Depreciação

Define-se depreciação como a diminuição do valor de bem, como resultado da ação da natureza ou da obsolescência normal. A depreciação pode ser do tipo real ou contábil. A depreciação real é a diminuição de um bem resultante da ação do tempo, pelo uso ou pela obsolescência normal. Um exemplo disso é valor de uma ferramenta motivada pelo seu desgaste físico, ou a diminuição do valor de uma câmera fotográfica causa pela obsolescência tecnológica. Já a depreciação contábil refere-se a diminuição contábil de um bem, tendo como resultado o prazo inicial da aquisição deste bem até o seu desgaste físico, pelo uso ou obsolescência (HIRSCHFELD, 2009).

Os métodos existentes para o cálculo da depreciação são os métodos de depreciação linear, depreciação pelos números da soma dos anos, depreciação pelo saldo decrescente, saldo decrescente com conversão para a depreciação linear, depreciação por unidade de produção, (RECEITA FEDERAL; 2014). A depreciação linear foi utilizada neste trabalho por que é o método mais conhecido, pois nesse método, se faz uma depreciação constante, ou seja, para se obter a depreciação anual, divide-se a quantia total a ser depreciada, pela vida útil em anos. Juntamente com estes métodos para determinação da depreciação de bens a Secretaria da Receita Federal publica periodicamente uma tabela sobre os valores percentuais máximos de depreciação, as quais são aceitas pelo fisco federal.

2.4.4 Imposto de Renda

Normalmente todos os projetos ou investimentos estão sujeitos a uma alíquota de imposto de renda (ou taxação tributária). Esta alíquota depende do tipo de projeto ou investimento, seu porte e características de quem faz o projeto ou investimento. Uma tributação geralmente implica em uma saída de recursos no fluxo de caixa, pois somente o lucro é tributado.

Com relação a renda tributável de empresas o cálculo tem como ponto de partida a receita bruta. Esta receita deve ser descontada de suas despesas, período a período. Portanto percebe-se que o imposto de renda é um item relevante para as empresas, pois este deve ser demonstrado no fluxo de caixa contábil e financeiro, com objetivo de deixar de forma clara para o fisco, todas suas movimentações. Assim o imposto de renda influi diretamente na análise de investimentos, pois se a alíquota para um determinado ramo comercial for muito alto, pode tornar esse investimento desinteressante.

2.4.5 Inflação

A inflação é a correção monetária para realinhamento de preços de bens de consumo (duráveis e não duráveis), bens de capital, insumos, mão-de-obra, recursos naturais e outros. Em economias com inflação média ou alta os juros também aumentam, embora sejam fenômenos diferentes, enquanto um corrige um valor existente o outro remunera o capital investido.

Numa época de economia estável, em geral, todas as taxas de juros apresentam o mesmo valor. Já em uma época de economia instável, pode se ter inúmeras correções monetárias, ocasionando juros diferentes, dependendo da finalidade, valores envolvidos entre outros fatores (PILÃO e HUMEL, 2006).

Existem diversos tipos de inflação (de demanda, de custo, entre outros), mas que não são objetivos deste trabalho, bem como outras terminologias (desinflação, estagflação e deflação), mas assim como os tipos de inflação, não receberão maiores atenções neste trabalho.

Ao elaborarmos um fluxo de caixa é importante mensurar o impacto da inflação sobre os valores deste fluxo. Valores que participam do fluxo de caixa, que tenham como datas monetárias as mesmas, não necessitam serem corrigidos conforme as taxas de inflação. Entretanto valores que constam no fluxo de caixa e tenham datas de bases monetárias diferentes devem ser “limpadas” do efeito inflacionário.

Para análise de investimentos é importante conhecer três efeitos ou comportamentos que a organização pode ter quando enfrenta processos inflacionários: primeiro ocorre quando a organização consegue acompanhar com seus preços de venda seu poder de desvalorização quando da obtenção dos recursos de produção; o segundo acontece quando a organização não consegue fazer seus preços de venda acompanhar seu aumento de custos quando da obtenção

dos recursos de produção e finalmente o terceiro é quando a organização consegue que seus preços de venda sejam reajustados em uma proporção maior que seus recursos de produção.

A terceira situação exposta acima, obviamente é a mais conveniente para a organização, sendo que a segunda é a menos desejada, enquanto a primeira pode ser considerada “estável”. Para entender melhor as situações expostas acima é preciso entender que toda organização enfrenta dois tipos de inflação: a interna e a externa. Inflação interna é quando os recursos de produção utilizados pela organização estão tendo seus custos alterados (para mais ou para menos), enquanto que a inflação externa é aquela chamada oficial, ou seja, mensurado por órgãos e índices (geralmente governamentais) que tendem a regular o mercado e as transações com relação a índices de inflação (GITMAN, 2007; ROSS e WESTERFIELD 1995).

Para fins de análise do fluxo de caixa deste trabalho, foi considerado um ambiente estável com relação à inflação, conforme (BCB, 2014). Segundo este documento o cenário de referência é o seguinte: inflação em 2014 de 6,3%, inflação para 2015 de 5,8% e inflação para 2016 de 5,0%, havendo para os anos seguintes uma previsão de menores taxas de inflação, desta forma entende-se que será possível a organização acompanhar o acréscimos destes custos.

2.4.6 Valor Presente Líquido (VPL)

O método do valor presente líquido (VPL) considera o valor do investimento no início do empreendimento, em valores monetários, através da construção de um fluxo de caixa (SARTORI, 2009). Este método é uma ferramenta eficiente, pois considera o valor da moeda no tempo, trazendo os valores presentes do fluxo de caixa futuro. É recomendado para utilização quando se tem projetos com horizontes iguais, caso contrário deve-se utilizar métodos de equivalência para projetos de horizontes diferentes, (HIRSCHFELD, 2009).

Considera-se um VPL adequado quando se obtêm um valor igual ou maior que zero, o que significa que o empreendimento ou projeto em questão é atraente, mas se recomenda analisar o custo de atividades semelhantes, para que o investidor possa comparar as alternativas. Contudo, quando se tem vários projetos semelhantes e um deve ser escolhido, escolhe-se o projeto que obteve o maior VPL, o qual apresenta a fórmula abaixo (ASSAF NETO, 2003).

$$VPL = -I \sum_{t=1}^n \frac{FCt}{(1+K)^t} \quad (1)$$

onde;

FCt = fluxo de caixa no t-ésimo período;

I = investimento inicial;

K= taxa mínima de atratividade ou custo de oportunidade do capital.

Quando os valores obtidos do VPL forem maiores que zero, estes representam a quantidade ou soma dos valores em dinheiro, na data desejada, que teremos em nosso poder, entretanto se estivermos analisando um projeto que tenha apenas custos, devemos buscar a alternativa que apresente o menor custo. Contudo, se o resultado do método for zero, isto indica que este projeto ou investimento, retornará exatamente a taxa mínima de atratividade, pois valores positivos indicam o quanto o projeto ou investimento é superior a taxa mínima de atratividade (HIRSCHFELD, 2009).

Para melhor compressão do método, coloca-se a seguinte situação, uma empresa quer comprar dois equipamentos com uma taxa de atratividade $i=20\%$ a.a, para pagar em dez anos, e está na dúvida de qual a melhor alternativa de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 - Tabela de Dados VPL

Itens – valores em R\$	Equipamento K	Equipamento L
Investimento inicial	50.000	80.000
Custo anual de manutenção	20.000	15.000
Valor residual para venda	4.000	8.000
Duração em anos	10	10
Taxa de juros % a.a	20	20
VPL	-133.204,00	-141.595,50

Fonte: Hirschfeld, 2009

Calculando o VPL dos dois equipamentos:

$$VPL (K) = - 50.000 - 20.000(P/U, 20\%, 10) + 4.000(P/F, 20\%, 10) = - 133.204,00$$

$$VPL (L) = - 80.000 - 15.000 (P/U, 20\%, 10) + 8.000(P/F, 20\%, 10) = - 141.595,50$$

A alternativa K é a melhor, pois este é necessário um investimento de R\$ 133.204,00 e o equipamento L é necessário um investimento de R\$ 141.595,50, os quais também podem ser representados pela convenção: $VPL(K) > VPL(L)$ logo $-133.204,00 > -144.595,50$. Portanto a alternativa de maior valor presente líquido é o do equipamento K.

2.4.7 Taxa Interna de Retorno (TIR)

Esta técnica permite encontrar a remuneração do investimento em termos percentuais, ou seja, significa encontrar sua potência máxima ou retorno máximo, o percentual de remuneração que o investimento oferece. Em termos práticos encontrar a TIR, é encontrar a taxa de juros que permite igualar receitas e despesas na data zero. Logo quando deslocamos os valores existentes em um fluxo de caixa para uma data zero, estamos extraindo deste fluxo de caixa os valores de juros embutidos.

Para efeito de análise devemos comparar a TIR com a taxa mínima atratividade (TMA), se a TIR for maior que a TMA o investimento deve ser aceito caso contrário não (SARTORI, 2008). O valor encontrado para a TIR no caso de comparação de dois investimentos com vidas úteis diferentes independe da duração do investimento, pois a sua remuneração sempre será a mesma, independente de quantas vezes repetirmos o investimento (ARAUJO, 2011). A TIR de um investimento ou projeto poderá ser:

- Maior do que a TMA: significa que o investimento é economicamente interessante.
- Igual à TMA: o investimento economicamente é indiferente.
- Menor que a TMA: significa que o investimento economicamente não é atrativo.

Sendo que a TIR é expressa pela equação:

$$VPL = -I \sum_{t=1}^n \frac{FCt}{(1+i)^t} = 0 \quad (2)$$

Onde;

FCt = fluxo de caixa no t-ésimo período;

I = investimento inicial;

i = taxa interna de retorno.

Um exemplo para ilustrar a aplicação do método é, por exemplo, quando dois bancos oferecem a seus clientes as alternativas da Tabela 3.

Tabela 3 - Tabela de Dados

Itens – valores em RR\$	Equipamento K	Equipamento L
Investimento inicial	50.000	20.000
Custo anual de manutenção	20.000	6.000
Duração em anos	5	5
i = % a.a	20	20

Fonte: Hirschfeld, 2009

Calculando a TIR dos dois equipamentos:

Tabela 4 - Tabela de Resultados

Taxa de Juros	Equipamento K VPL	Equipamento L VPL
i = 10%	75.816,20	22.744,00
i = 25%	50.640,00	20.113,00
i = 29%	-325,69	-325,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Para o equipamento K, calcula-se uma regra de três, para se obter a interpolação dos pontos entre i=25% e 29%, onde o VPL a uma taxa de juro seja igual a zero. Logo:

$$640 - (-325) / 1 = 640 / x$$

X = 0,66% logo a TIR será de 28,66%

O mesmo se faz para o equipamento L, a qual obteremos uma interpolação dos pontos entre i=15% e 16%, onde o VPL a uma taxa de juro seja igual a zero. Logo:

$$113 - (-355) / 1 = 113 / x$$

X = 0,66% logo a TIR será de 15,24%

Portanto as alternativas são viáveis sim, pois a $TIR(K) > TIR(L) > TMA$

2.4.8 Tempo de Retorno do Investimento (*PayBack*)

O método do *payback* considera o tempo necessário para a recuperação do retorno inicial, ou seja, este método tem o objetivo de determinar o tempo de recuperação do capital investido (BRUNI, 2008). Para isso mensura a quantidade de períodos necessários para que o somatório das parcelas anuais seja igual ao capital aplicado inicialmente. Este método,

apresenta uma falha, pois não indica a melhor opção, mas sim aquela onde ocorre o retorno mais rápido do investimento. O prazo de retorno indica um período no qual o fluxo de caixa do somatório positivo (benefícios) se iguala ao somatório do fluxo de caixa negativo (custos).

Bruni (2008), classifica este método em simples e descontado. No *payback* simples é desconsiderado o custo de capital da empresa. Já no descontado é considerada a taxa mínima de atratividade da operação. O *payback* simples ou tempo de retorno à juros nulos é uma representação do tempo de retorno de um investimento, onde a taxa de desconto desse investimento é desconsiderada. Já o *payback* descontado ou tempo de retorno à juros reais, considera o valor do dinheiro no tempo no cálculo de recuperação do investimento (KAPPEL, 2003).

Contudo pode-se exemplificar estes dois tipos de *payback* comparando um empréstimo de R\$ 1.000.000,00 para uma pessoa para a compra de um bem ou fazer um investimento, para pagar no primeiro exemplo em dois dias e no segundo para pagar em 3 meses. No primeiro exemplo, como o tempo de devolução é pequeno, o credor poderia não cobrar taxa de juros no empréstimo solicitado, caracterizando um *payback* simples à juros nulos. Contudo na segunda situação, o prazo para ser pago é maior, o credor vai dispor de uma compensação do dinheiro através do tempo, chamado de juros, portanto aqui quando se calcular o tempo de retorno com prazos como este, classifica-se este *payback* de descontado ou tempo de retorno a juros reais (HIRSCHFELD, 2009).

2.4.9 Riscos - métodos estocásticos ou não determinísticos

Ao se realizar análise de projetos, também devem ser considerados os riscos. Risco é a probabilidade de que os fatos projetados não venham a se concretizar, desta forma os resultados podem ser diferentes (GITMAN, 2007). A solução para tentar contornar um risco (ou os riscos) é tentar mensurar os possíveis riscos inerentes ao projeto (CORREIA NETO, et. al. 2001). Métodos que abordam prováveis riscos em projetos são denominados de padrões estocásticos, pois abordam processos não determinísticos ou eventos aleatórios, embora nem sempre sejam aleatórios (MEDEIROS e OLIVEIRA, 2010).

Quanto mais longo o horizonte de tempo do projeto, maiores são as chances de ocorrerem os riscos, pois se torna mais difícil mensurar o comportamento de todas as variáveis envolvidas. A ocorrência dos riscos deve ser considerada em qualquer projeção, sua caracterização pode ser obtida pelo uso de três métodos, que são: Análise de Sensibilidade, Análise de Cenários e o Método de Monte Carlo (WESTON e BRIGHAM, 2000).

A Análise de Sensibilidade tem como premissa avaliar as alterações nos resultados nos métodos utilizados, considerando-se três situações: otimista, pessimista e a mais provável. Primeiramente deve ser considerada a situação mais provável, posteriormente deve-se questionar: se acontecer isto? (projeção otimista e pessimista), então os novos valores devem ser calculados considerando-se a modificação dos valores das variáveis (ROSS e WESTERFIELD, 1995 & MEDEIROS e OLIVEIRA, et. al., 2010).

Para Medeiros e Oliveira (2010) a Análise de Cenários considera a existência de diversos possíveis cenários, onde mudanças em uma ou diversas variáveis devem ser consideradas (exemplo: mudança no custo de aquisição de matéria-prima, aumento custos de mão-de-obra, entre outros). Este método é considerado um incremento em relação à análise de sensibilidade, pois permite identificar relações entre as diversas variáveis envolvidas no projeto.

Entretanto o método Monte Carlo é um dos mais utilizadas para análise de riscos em projetos. Tem como base a utilização de números aleatórios que são utilizados para gerar resultados e as distribuições de probabilidade correspondentes (CORREIA, et. al., 2002). Neste método devem-se gerar números com a intenção de serem criados diversos eventos possíveis de acontecerem. A geração aleatória evita que os dados sejam influenciados pela visão “otimista” ou “pessimista” do autor das análises. Para Oliveira et. al, (2001) a cada geração de novos valores corresponde a um evento ou cenário provável de ocorrer, estes são considerados em uma escala de probabilidades, conforme histórico inerente ao projeto em questão.

2.5 Custos

O surgimento da contabilidade de custos se deu com o aparecimento das empresas industriais, a partir da Revolução Industrial, com o intuito de determinar os custos dos produtos fabricados. Pois até então, os artigos eram produzidos por artesões não havendo maiores preocupações ou dificuldades para identificar seus custos, (BORNIA, 2010).

Logo a definição de custos de fabricação é o valor dos insumos usados na fabricação dos produtos, como exemplo matéria prima, mão obra, energia elétrica, máquinas e equipamento, entre outros. No entanto custos de fabricação são diferentes de gasto, pois este refere-se aos insumos adquiridos, enquanto o custo está relacionado com os insumos efetivamente utilizados.

Outro conceito importante é o de despesa, pois este é o valor dos insumos consumidos para o funcionamento da empresa e não identificados com a fabricação, ou seja, refere-se às atividades fora do âmbito da fabricação, geralmente sendo separada em administrativa, comercial e financeira (BORNIA, 2010). Os custos podem ser classificados pela sua variabilidade e pela sua facilidade de alocação. No entanto as principais variáveis a identificar são os custos unitários.

2.5.1 Classificação pela Variabilidade

Esta classificação leva em conta o volume de produção, sendo dividida em custos fixos e variáveis. Os custos fixos são aqueles que independem do nível de atividade da empresa, eles não variam com alterações no volume de produção, como exemplo os salários. Os custos variáveis estão diretamente relacionados com a produção, isto é, crescem ou diminuem conforme o volume de atividade da empresa, tais como os custos de matéria-prima (BORNIA, 2010)

2.5.2 Classificação pela Facilidade de Alocação

Nesta classificação considera-se a alocação dos custos, pois estes podem ser do tipo diretos e indiretos, de acordo com a facilidade de identificação dos mesmos com um produto, processo, centro de trabalho ou qualquer outro objeto, (BORNIA, 2010). Os custos diretos são aqueles facilmente relacionados com as unidades de alocação de custos (produtos, processos, setores clientes e etc). Já os custos indiretos não podem ser atribuídos às unidades, necessitando de alocações para isso. Alguns exemplos de custos indiretos são os alugueis de imóveis, custos com energia elétrica, água e etc.

Para o trabalho em questão, utilizamos os conceitos acima para construir os custos de implantação e manutenção da fábrica de produtos de limpeza, objetivando demonstrar com clareza todos os custos envolvidos. Conforme BORNIA (2010) uma das formas de realizar o rateio dos custos é de acordo com o volume de produção de cada produto, este critério foi adotado neste trabalho.

3 METODOLOGIA

Este tópico tem como objetivo abordar a metodologia adotada, visando descrever as etapas desenvolvidas para a execução do trabalho de forma a viabilizar o alcance dos resultados, para satisfazer os objetivos elencados. Este trabalho é de caráter quantitativo, pois os dados levantados são quantidades numéricas. Foi um trabalho de caráter exploratório, pois teve como objetivo proporcionar maior familiaridade com o tema (YIN, 2001). Também este trabalho foi um estudo de caso, pois trata-se de uma investigação que estudou um fenômeno real, de forma próxima ao seu contexto.

Para o alcance dos resultados pretendidos, foram necessárias algumas etapas, relacionados aos procedimentos metodológicos, tais como:

- conhecer o processo de produção, então identificar os investimentos iniciais em prédios, máquinas e demais instalações;
- identificar a legislação vigente para o segmento empresarial e ambiental em questão;
- mensurar os gastos mensais (possíveis custos e despesas);
- mensurar as prováveis receitas mensais;
- identificar a oferta de insumos e assim a possível oferta da produção;
- determinar demanda para os produtos, conforme modelo de Woiler e Matias; e
- aplicar alguns métodos para verificar a viabilidade econômica;

4 RESULTADOS

Neste tópico do trabalho, estão demonstrados os resultados do trabalho. Estes tiveram como principal preocupação atender aos objetivos propostos, bem como fornecer subsídios mínimos para um estudo de viabilidade da implantação de uma indústria que produza sabão em barra e detergente líquido, utilizando como principal insumo o óleo de cozinha reciclado.

4.1 Investimentos Iniciais

Nesta seção estão demonstrados todos os recursos que devem ser alocados para o início do empreendimento. Para que isto fosse possível foi necessário conhecer a legislação sobre o contexto do empreendimento, além de fatores técnicos e operacionais do mesmo. Estão descritos (com os respectivos valores), todos os recursos, sejam de prédios, máquinas e demais instalações.

Para a abertura de um negócio são necessários alguns procedimentos legais e técnicos. Estes procedimentos foram identificados através da procura pelos órgãos e profissionais de cada área. Foram consultadas a Prefeitura Municipal de Bagé, os bombeiros, escritórios de contabilidade e escritório de engenharia, a fim de adequar as instalações do prédio a ser locado e satisfazer as normas sanitárias e ambientais.

4.1.1 Instalações

Um dos primeiros itens da estimativa de viabilidade são as instalações prediais, onde foram estimados os custos de energia elétrica, água, locação de imóvel, adequação do prédio para atender exigências técnicas, legais e tributárias.

- **Energia elétrica:** O custo com energia elétrica foi obtido considerando os equipamentos necessários para o processamento dos produtos e instalações de apoio como o escritório. Conhecendo a potência de todos os equipamentos, considerou-se que os mesmos seriam utilizados durante 8h/dia, durante 22 dias úteis mensais, com isso obteve-se a potência total de consumo em kW/h. A concessionária de energia local informou o preço do kW/h para a classe de indústria e com isso pode-se estimar o custo total mensal com energia elétrica.

- **Locação do imóvel:** Para locar um imóvel foi necessário estimar a área necessária para instalarmos os equipamentos conforme o processo de produção e área de escritório. Conhecendo os equipamentos, foi feita uma simulação de *layout*, com o auxílio de desenho por computador, o *Auto Cad*, o qual se obteve uma área total de 500 m², contemplando áreas administrativas e operacionais, conforme Anexo 1.

Contudo um empreendimento desta natureza deve-se ser localizada em uma área industrial, conforme determina o plano diretor de cada cidade, de acordo com informação obtida na Secretaria Municipal de Planejamento de Bagé,. Esta zona industrial denominada ZI, está localizada na direção nordeste da zona urbana, mais precisamente a direita da avenida Santa Tecla.

Com estes dados, entramos em contato com algumas imobiliárias, na procura de um imóvel com essas características. Este imóvel foi encontrado na imobiliária JW, a qual inclusive nos informou o preço do aluguel, taxas e impostos, assim como fotos e planta baixa.

- **Água Potável:** O custo com consumo de água foi obtida através do contato com a concessionária local, a qual informou que o parâmetro usado para a cobrança é área construída e o local do empreendimento. Logo para uma área construída de 500 m², localizada na Santa Tecla o valor da taxa a ser cobrado com água e esgoto era de R\$ 83,00/mês.

- **Adequação do Prédio e Bombeiros:** Para iniciar as atividades da fabrica, é necessário que se tenha o alvará de funcionamento. Este alvará é concedido perante a apresentação do projeto aprovado e vistoriado pela Secretaria Municipal de Planejamento e Secretaria do Meio Ambiente, assim como também a apresentação do laudo do Corpo de Bombeiros de Bagé.

A adequação do prédio consiste em realizar a colocação de azulejo ou revestimento cerâmico, com no mínimo de 1,50 de altura, conforme exigência da secretaria municipal de vigilância sanitária, amparada pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Outra exigência é o projeto e execução das instalações de prevenção e combate a incêndio, sendo que o local escolhido, contava com instalação de hidrantes, restando prever a instalação de extintores, sinalização e iluminação de emergência.

Para estimarmos estes custos foi necessário entrar em contato com um escritório de engenharia civil. Este passou um orçamento baseado no CUB - RS (Custo Unitário Brasil), para a realização dos projetos e execução de prevenção de incêndio, execução da colocação dos revestimentos cerâmicos e documentação necessária para obter as licenças ambientais, conforme Tabela 5.

Tabela 5 – Composição dos Custos para Adequação Predial

Custo Adequação do Prédio					
Item	Descrição	Quant.	Unid.	Valor unit.	Valor Total
				R\$	R\$
1	Projeto e Documentação				
1.1	Projeto de Prevenção e Combate Contra Incêndio com taxas inclusas	1	CUB	1.800,00	1.800,00
1.2	Colocação de revestimento Cerâmico (Material e Mão de Obra)	150	m2	20,00	3.000,00
1.3	Documentação para Licenças Prévia, Instalação e Operação	1	CUB	1.800,00	1.800,00
Total					6.600,00

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

4.1.2 Identificação e Determinação das Máquinas e Equipamentos

Para identificar as máquinas e equipamentos necessários para a produção do sabão em barra e o detergente líquido, foi necessário conhecer o processo de produção de uma indústria semelhante à deste trabalho. Logo isto foi possível com a ajuda do Instituto Triângulo, através de vídeos e material disponibilizado pela empresa. Também foi fornecida alguns contatos de fornecedores o que ajudou em muito, a composição dos custos com máquinas, equipamentos e acessórios.

Conhecidas as máquinas e equipamentos e a quantidade necessária de cada uma, passou-se para etapa de levantamento de preços, onde foram consultadas as empresas Biotechnos e a Fenoquímica, as quais através de correspondência eletrônica enviaram além de proposta de venda e os catálogos técnicos dos equipamentos para a produção de sabão e do detergente, conforme Figura 2. Para a aquisição de outros equipamentos como reservatórios de fibra para o armazenamento do óleo por exemplo, foi consultado o comércio local.

Logo o processo de produção contará com reservatórios de 1000 litros, uma mesa filtradora de óleo com capacidade de 500 litros/dia, dois reatores motorizados com capacidade de 200 Kg/hora, uma extrusora 1600 mm em aço carbono de 200kg/hora, acessórios como cortador de barra de sabão em inox, carimbo da marca da empresa, embaladeira, além de dez prateleiras e mesas para manuseio dos produtos, conforme Figura 3. Também foi estimado o custo do material de escritório, com base no número de profissionais que irão trabalhar, sendo equipado com mesas, cadeiras, computadores, impressoras e armários de madeira.

Figura 2 – Mesa Filtradora de Óleo



Fonte: Empresa Biotechnos, 2014

Figura 3 – Máquinas e Equipamentos para Fabricação de Sabão e Detergente



Fonte: Empresa FenoQuímica, 2014.

Assim conhecidos todas as máquinas e equipamentos, determinamos a vida útil e sua depreciação e o seu custo de aquisição, conforme Tabela 6. A vida útil foi estimada com base na consulta aos fabricantes, assim como a depreciação foi consultada as tabelas da Receita Federal, a qual esta disponibilizada em seu *sítio*. Logo a vida útil dos equipamentos são dez anos com uma taxa depreciação de 10% ao ano, porém o horizonte do estudo de viabilidade

econômica e a previsão de demanda são de cinco anos, sendo assim, a determinação da depreciação dos equipamentos foi calculada até o quinto ano. O horizonte do estudo foi estipulado tendo como parâmetro o estudo de demanda, que indica cinco anos, sendo que um horizonte maior significaria um risco maior para o negócio, pois o mercado muda constantemente e o perfil de consumo, (ABIPLA, 2014).

Tabela 6 – Previsão de Custo com Equipamentos

CUSTOS COM EQUIPAMENTOS											
Descrição	Valor Unit R\$	Quant. unid	Valor Total R\$	Vida Útil anos	Depreciação R\$/anos	Valor Residual Ano 0 R\$	VR Ano 1 R\$	VR Ano 2 R\$	VR Ano 3 R\$	VR Ano 4 R\$	VR Ano 5 R\$
Reservatório de fibra Cap.1000L	300,00	6,00	1.800,00	10,00	180,00	1800,00	1.620,00	1.440,00	1.260,00	1.080,00	900,00
Mesa Filtradora Cap. 5000L/dia	7.500,00	1,00	7.500,00	10,00	750,00	7500,00	6.750,00	6.000,00	5.250,00	4.500,00	3.750,00
Equip. Fabricação de Sabão Neutro					10% a.a						
Reator motorizado Cap.200Kg/hora c/cessórios	8.500,00	1,00	8.500,00	10,00	850,00	8500,00	7.650,00	6.800,00	5.950,00	5.100,00	4.250,00
Estrusora 1600 mm aço carbono Cap.200kg/hora	26.840,00	1,00	26.840,00	10,00	2.684,00	26840,00	24.156,00	21.472,00	18.788,00	16.104,00	13.420,00
Equip. Fabricação de Detergente					10% a.a						
Reator motorizado Cap.200Kg/hora c/cessórios	8.500,00	1,00	8.500,00	10,00	850,00	8500,00	7.650,00	6.800,00	5.950,00	5.100,00	4.250,00
Outros					10% a.a						
Mesas de madeira 1x3m	200,00	10,00	2.000,00	10,00	200,00	2000,00	1.800,00	1.600,00	1.400,00	1.200,00	1.000,00
Prateleiras da madeira 3x2x0,30m	120,00	10,00	1.200,00	10,00	120,00	1200,00	1.080,00	960,00	840,00	720,00	600,00
Embaladeira ou enfardadeira	5.000,00	1,00	5.000,00	10,00	500,00	5000,00	4.500,00	4.000,00	3.500,00	3.000,00	2.500,00
Material Escritório					10% a.a						
Computadores , impressoras	2.500,00	6,00	15.000,00	10,00	1.500,00	15000,00	13.500,00	12.000,00	10.500,00	9.000,00	7.500,00
Mesas de madeira e cadeiras	250,00	6,00	1.500,00	10,00	150,00	1500,00	1.350,00	1.200,00	1.050,00	900,00	750,00
Armários de madeira	500,00	7,00	3.500,00	10,00	350,00	3500,00	3.150,00	2.800,00	2.450,00	2.100,00	1.750,00
Totais			81.340,00		8.134,00	81.340,00	73.206,00	65.072,00	56.938,00	48.804,00	40.670,00
Custo Total dos Equipamentos (consirendo o valor depreciado)						81.340,00	89.474,00	170.814,00	244.020,00	309.092,00	366.030,00

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

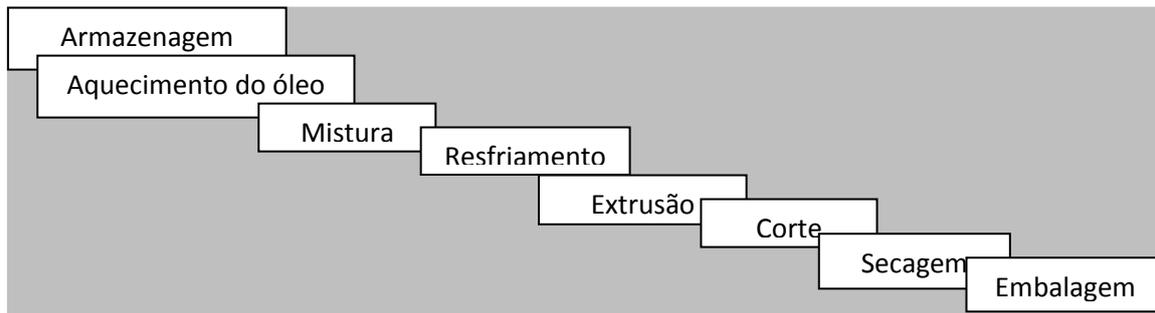
4.2 Ciclo Operacional Mensal

4.2.1 Processo de Produção e Identificação dos Custos Mensais

Este espaço tem como objetivo apresentar os critérios usados para obtenção dos valores dos custos mensais para operar a fábrica. Como proposto nos procedimentos metodológicos foi necessário conhecer o processo de produção em uma fábrica com processo semelhante. O contato com o Instituto Triângulo, localizado na cidade de São Paulo – SP, que atua na coleta de óleo de cozinha e produção de sabão em barra e outros produtos, desde o ano de 2003, teve este objetivo.

Este instituto forneceu várias informações, enviou vídeos mostrando o processo de produção, assim como dados da composição da mistura dos insumos (produtos químicos), alocação de mão de obra, dados de fornecedores de máquinas e equipamentos. O processo de produção ocorre basicamente pelo armazenamento do óleo coletado, passando por uma limpeza, depois o óleo é aquecido até 60°C, após passa pelo processo de mistura dos insumos de acordo com o produto a ser produzido, sendo resfriado, extrudado, cortado, secado e embalado, conforme Figura 4.

Figura 4 – Fases do Processo de Produção



Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Portanto tendo conhecimento dos processos de produção, para a produção do sabão em barra e do detergente, assim como os componentes que envolvem o empreendimento, iniciou-se a fase de pesquisa de preços e compor as estimativas dos custos mensais operacionais e administrativos da fábrica.

4.2.2 Matéria-Prima e Insumos

A matéria-prima e seus insumos foram dimensionados conforme a composição de cada produto, assim como a oferta da principal matéria-prima. A oferta do insumo principal, o óleo foi definida pela disponibilidade do óleo vegetal que no atual momento é de 2500 l/mês, comercializado á R\$ 0,30 /l pela empresa Ecolog. No que diz respeito aos produtos existe uma relação de insumos para cada litro de óleo vegetal, respeitando a proporção:

- Sabão neutro em barra 200 g: 1 L de óleo, 175g de soda caustica em escamas, 175 ml de água e 20g de corante. Esta composição rende de 4 barras para cada litro de óleo.

- Detergente de 500 ml: 1L de óleo vegetal, 0,66 L álcool etílico 92% de concentração, 0,17 L de soda caustica em escamas, 30 ml de aromatizante e 30 ml de corante. Esta composição rende de 7 litros de detergente, ou seja, 14 unidades de 500 ml.
- Embalagens: A quantidade de embalagens está diretamente relacionada com a quantidade a ser produzida, esta se dá com o dimensionamento da demanda para cada produto. Com relação às embalagens e rótulos dos detergentes, estes foram feitas cotações em São Paulo, com a empresa Plasperus, sendo estas confeccionadas com material reciclado.

Portanto se considerarmos a oferta de insumo obtida para cada produto, teremos a quantidade necessária de cada um dos componentes para os dois produtos. Com estas quantidades, foi possível chegar aos custos através da cotação de preços unitários de cada um dos insumos (soda caustica, álcool etílico, corante e aromatizante).

4.2.3 Mão de Obra

4.2.3.1 Mão de Obra Operacional

De acordo com o Instituto Triângulo, que forneceu as informações dos seus processos e de sua mão de obra necessária para o processamento dos produtos é composta de um engenheiro químico e 20 operários de produção, para uma produção de 60 mil barras de sabão. O engenheiro químico tem a tarefa de controlar a qualidade, dosagem de produtos químicos e controle de produção. Os operários são distribuídos dois a dois, para a produção de cada produto.

No caso do Instituto Triângulo esta mão de obra é composta por alguns ex-presidiários, com baixa qualificação e instrução escolar, pois fazem parte de projetos sociais, sendo que todos remunerados pelo serviço prestados, com a devida carteira assinada. Os salários foram determinados de acordo com o mercado, ou seja, o engenheiro químico tem uma remuneração de oito salários mínimos, mais encargos sociais pagos pela empresa. Os salários dos operários foram baseados de acordo com a remuneração que o instituto indicou, de um salário e meio, mais os encargos sociais embutidos nos custos.

Estes encargos sociais são os pagamentos de férias, décimo terceiro e fundo de garantia por tempo de serviço entre outros, os quais giram em torno de 130% a mais sob o salário do trabalhador, conforme escritório de contabilidade consultado em Bagé. Assim

dimensionamos a mão de obra da fábrica em estudo, proporcionalmente com a do Instituto Triângulo, onde para uma produção de 5000 barras de sabão teremos dois funcionários, como temos também para a produção de detergentes necessitaríamos de mais dois funcionários, totalizando quatro funcionários e mais o engenheiro.

Com relação aos equipamentos de proteção individual, os operários devem estar equipados com calçados impermeáveis, luvas, proteção visual e nasal e uniforme da empresa, conforme e indicação do Instituto Triângulo que os utiliza no seu processo de fabricação. Estes equipamentos foram cotados nas casas comerciais especializadas em equipamento de proteção individual em Bagé.

4.2.3.2 Mão de Administrativa

No contato com o Instituto Triângulo este nos indicou o seguinte quadro de funcionários administrativos, os quais deveriam ser compostos por um despachante contábil, três assistentes administrativos, um profissional de marketing e vendas. Com relação ao despachante contábil, este seria uma contratação terceirizada, sendo seu pagamento feito como prestação de serviço, o mesmo foi feita uma cotação de prestação de serviço com um escritório de contabilidade.

Os assistentes administrativos executariam tarefas auxiliando este escritório, onde também faria tarefas relacionadas à contratação, demissão e pagamento de funcionários, assim como também a compra de todos os insumos para a produção da fábrica. O salário deste profissional é de dois salários mínimos, segundo o sindicato de comércio lojista de Bagé.

Os profissionais de marketing e vendas ficam responsáveis pela divulgação da marca do produto, assim como a sua comercialização nos canais de vendas. Os salários deste também foram baseados a tabela do sindicato lojista de Bagé, indicando dois salários mínimos para 40 horas semanais de trabalho.

Conforme a metodologia proposta e os parâmetros adotados descritos anteriormente, obteve-se os custos mensais de produção, conforme Tabela 7.

Tabela 7 – Estimativa de Custos Mensais de Produção

CUSTOS MENSAIS DE PRODUÇÃO POR PRODUTO							Sabão	Detergente
Item	Descrição	Quant.	Unid.	Valor unit.	Valor Total	22 ou 100%	78 ou 100%	
				R\$	R\$			
1 Instalações								
1.1	Energia Elétrica rede trifásica - taxa comercial	350	Kw/h	3,45	1.207,50	265,65	941,85	
1.2	Água Potável - Comercial	1000	m2	83,00	83,00	18,26	64,74	
1.3	Locação de um imóvel - Área de 1000 m2	1	mês	10.000,00	10.000,00	2.200,00	7.800,00	
1.4	IPTU	1	mês	300	300,00	66,00	234,00	
				Sub-Total	11.590,50	2.549,91	9.040,59	
2 Matéria Prima e Insumos de produção								
2.1	Óleo de cozinha usado	2.500,00	l	0,30	750,00	165,00	585,00	
2.2	Soda Caústica em escamas	437,50	kg	10,50	4.593,75	1.010,63	3.583,13	
2.3	Corantes	37,50	l	22,00	825,00		825,00	
2.4	Aromatizantes	62,50	l	30,00	1.875,00		1.875,00	
2.5	Álcool etílico 92% de concentração	825,00	l	2,50	2.062,50		2.062,50	
2.6	Emalagens para o Sabão Neutro	5.000,00	unid.	0,04	197,50	197,50		
2.7	Emalagens para o Detergente	17.500,00	unid.	0,32	5.512,50		5.512,50	
				Sub-Total	15.816,25	1.373,13	14.443,13	
3.0 Mão de Obra Operacional								
3.1	Engenheiro Químico com encargos sociais de 130%	1	unid.	15.318,00	15.318,00	3.369,96	11.948,04	
3.2	Operários de produção com encargos sociais de 130%	4	unid.	1702,00	6.808,00	1.497,76	5.310,24	
3.2	EPI s							
3.2.1	Uniformes (calça e camisa)	5	conj	30,00	150,00	33,00	117,00	
3.2.2	Proteção visual	5	unid.	12,00	60,00	13,20	46,80	
3.2.3	Luvax Latex	5	par	3,50	17,50	3,85	13,65	
3.2.4	Calçado de couro impermeável	5	par	40,00	200,00	44,00	156,00	
3.2.5	Proteção de vias nasais	5	unid.	2,00	10,00	2,20	7,80	
				Sub-Total	22.563,50	4.963,97	17.599,53	
4.0 Mão de Obra Administrativa								
4.1	Despachante contábil	1	prof.	2.500,00	2.500,00	550,00	1.950,00	
4.2	Assistente Administrativo - RH e contabilidade	1	prof.	2.553,00	2.553,00	561,66	1.991,34	
4.3	Assistente Administrativo - compras e pagamentos	1	prof.	2.553,00	2.553,00	561,66	1.991,34	
4.4	Marketing e vendas com encargos sociais	1	prof.	2.553,00	2.553,00	561,66	1.991,34	
				Sub-Total	10.159,00	2.234,98	7.924,02	
Custo por produto / mês					R\$	11.121,99	49.007,27	
Custo mês					R\$		60.129,25	
Custo ano					R\$		721.551,00	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

4.3 Determinação da Oferta dos Produtos (Insumos)

O trabalho proposto tem como matéria-prima principal, o óleo de cozinha para a realização do processamento dos produtos. Sendo assim foi necessário investigar o quanto desta matéria-prima esta disponível na cidade de Bagé e região. Como já foi mencionado anteriormente, os estabelecimentos comerciais que utilizam óleo vegetal na preparação de alimentos, são obrigados por determinação legal, armazenar e destinar este resíduo, às empresas especializadas previamente cadastradas na secretaria municipal do meio ambiente.

Com isso a secretaria municipal do meio ambiente foi contatada, para que se obter os nomes e contatos das empresas que estavam fazendo este trabalho de coleta de óleo de cozinha.

As empresas Ecolog e Ecológico, foram contatadas para se obter informações do volume médio mensal coletado, qual o preço que este resíduo é comercializado e quais cidades que estes atuam. A empresa Ecológica, localizada na cidade de Porto Alegre, depois de alguns contatos, informou que o carro chefe deles eram outros produtos recicláveis, sendo que o óleo era coletado em menor volume. Já a empresa Ecolog, localizada na cidade de Pelotas, informou através de email que o volume médio coletado mensalmente era entorno de 2500 litros, comercializando-o à R\$ 0,30 o litro inatura (sem nenhum tratamento de limpeza), sendo o mesmo coletado nas cidades de Pelotas, Pinheiro Machado, Capão do Leão, Piratini, Candiota, Bagé, Dom Pedrito, Livramento, Uruguaiiana e outros.

O baixo volume coletado segundo a empresa Ecolog, é pela falta conscientização, informação, campanhas e incentivo da necessidade de dar outro destino há este resíduo gerado principalmente pelas residências, as quais estas empresas ainda conseguem atingir, ficando restrita a coleta apenas nos estabelecimentos comerciais. Diante deste dado, o projeto identifica uma restrição que é a quantidade de matéria-prima limitada de 2500 litros/mês. Com isso os custos foram dimensionados conforme a oferta de óleo de cozinha disponível. Foi adicionado ao processo, um equipamento de limpeza de óleo de cozinha, para que a fábrica tenha capacidade de receber óleo de cozinha, a fim de suprir a falta de oferta, este equipamento é denominado mesa filtradora, com capacidade de filtrar 400l/h de óleo.

Portanto a disponibilidade (ou oferta) do óleo de cozinha em Bagé é de 2500 l/ mês, o que equivale a uma produção de sabão em barra de 10.000 unidades de 200 g, caso fosse utilizado 100% da matéria prima para a produção deste produto. No caso do detergente isso equivale 35.000 unidades de 500 ml, sendo utilizadas 100% da matéria- prima na sua produção.

Contudo essa oferta é muito inferior a demanda prevista para os próximos anos, sendo assim, tudo o que for produzido será vendido (projeção realista a otimista). Com isso podemos determinar com segurança os custos de produção, considerando a utilização da matéria-prima em 50% para os dois produtos. Ficando assim estabelecido uma produção mensal de 5000 unidades de sabão em barra e de 17.500 unidades de detergente líquido, tendo uma previsão de demanda para o ano de 2015 de 120.841,93 kg de barras de sabão e 481.369,20 litros de detergentes.

4.3.1 Análise de Mercado

Neste tópico são apresentados temas pertinentes ao trabalho necessários para determinar a oferta e a demanda dos produtos. A cada item apresentado no resultado, anteriormente é realizada uma justificativa de seu contexto. Optou-se por não colocar estas contextualizações no referencial teórico para possibilitar ao leitor um maior entendimento do texto, possibilitando que o resultado esteja posto logo após sua respectiva contextualização e justificativa. Esta observação é válida para os itens 4.3.2 até 4.4.5.

A análise de mercado é fundamental, para a elaboração de projetos, pois dela são obtidos a relação entre oferta e demanda, na região em que o produto será comercializado, preço de venda, custos, seus estoques e os canais de comercialização. Outros fatores têm interferido na análise de mercado, como por exemplo, a introdução de novos produtos, a obsolescência de outros e a maior exigência de qualidade ocasionada pela abertura do mercado (WOILER, 2008). Por estes fatores, a análise de mercado tem um papel fundamental para qualquer projeto de investimento.

4.3.2 Oferta

A oferta é um conceito importante para análise de mercado, pois reflete os aspectos de custo desta empresa. Logo oferta é o quanto que determinada empresa esta disposta a colocar no mercado, ou seja, é quanto ela esta disposta a produzir. A oferta depende dos custos envolvidos e dos fatores utilizados para produção de um determinado tipo de bem, sendo que estas considerações são válidas quando considerado um grupo de empresas, em lugar de uma empresa isolada, (WOILER, 2008).

Existem duas empresas atuando na coleta de óleo em Bagé, que são a Ecológico e a Ecolog, as quais, depois de feito um contato, informaram que coletam cerca de 2500 litros de óleo por mês, comercializando este, sem nenhum tipo de tratamento ou limpeza a um custo de R\$ 0,30 / litro. Assim a oferta do presente trabalho esta limitada a disponibilidade desta matéria-prima, sendo este o volume máximo que pode ser ofertado no momento em Bagé.

4.4 Demanda

A demanda efetiva é definida como a quantidade de um bem, que os consumidores desejam e podem adquirir, em um dado período de tempo, este tende a variar de forma

inversamente com o preço do bem, permanecendo todas as demais condições constantes, (WOILER, 2008).

Contudo pode-se representar outra variável qualquer, mantendo as demais constantes, a fim de saber, por exemplo, como varia a quantidade demandada por pessoa, em função dos diversos níveis de renda, para obter o comportamento de um determinado tipo de bem. Nos próximos tópicos são definidas algumas características dos produtos alvo deste trabalho e que são importantes para que se possa estabelecer uma previsão de demanda.

4.4.1 Bens de Consumo Não Duráveis

A compreensão das variáveis que influenciam a demanda são importantes para que se possa projetar um comportamento de determinado produto. Portanto a compra de bens de consumo não duráveis pode ser entendida, determinada pelos seguintes fatores:

- População e suas características;
- Tendência de consumo per capita por produto;
- Renda e suas características;
- Preço do bem.

Um dos fatores mais importantes no que diz respeito a população, é a taxa de crescimento populacional, pois esta indica as conseqüências econômicas de uma região, pois quanto maior a população, maior será a demanda por roupas, alimentos, moradia, escolas e etc, conforme Tabela 8.

Tabela 8 - Dados Populacionais de Bagé-RS

Dados Populacionais		
População Brasileira	190.732.694 habitantes	IBGE - Censo 2010
População Residente em Bagé	116.794 habitantes	IBGE - Censo 2010
Taxa de Crescimento	1 % ao ano	IBGE - Censo 2010
Renda média per capita mensal	R\$ 1.474,93	IBGE - Censo 2010

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

De acordo com a ABIPLA (Associação Brasileira de Produtos de Limpeza e Afins), o Brasil ocupa o quarto maior mercado mundial de produtos de limpeza domésticos, a expectativa é de que, até o final de 2016, o país se coloque como o terceiro maior mercado

mundial de produtos de limpeza doméstica, subindo uma posição no ranking, conforme Tabela 9.

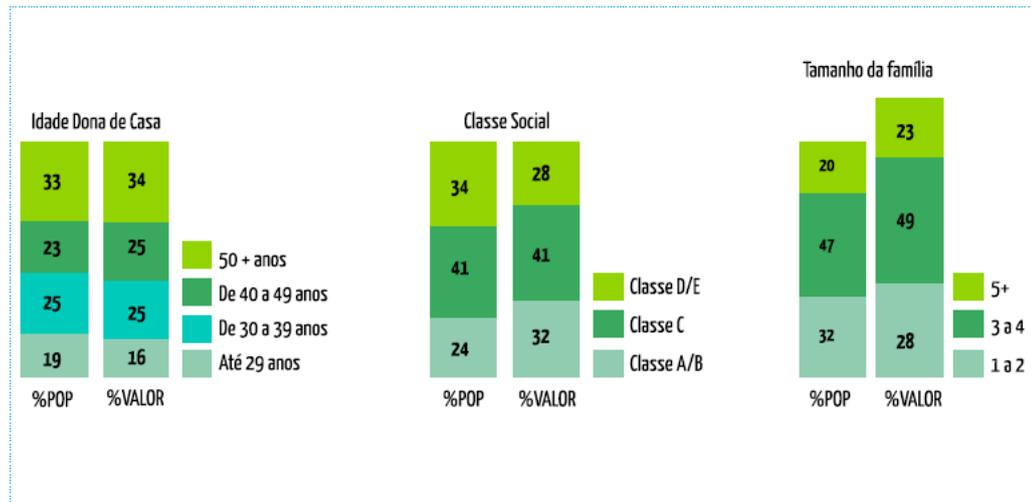
Tabela 9 – Países de Destaque no Mercado Mundial dos Produtos de Limpeza

Em dólares (US\$ Milhões)	2008	2013	Varição %
América do Norte (USA)	25.347,7	25.797,0	1,8%
Ásia Pacífico (China)	7.501,3	14.144,2	88,6%
Ásia Pacífico (Japão)	8.461,2	9.975,8	17,9%
América Latina (Brasil)	6.952,5	7.777,8	11,9%
Europa Ocidental (Reino Unido)	6.289,9	5.824,0	(-7,4%)
Europa Ocidental (França)	5.812,7	5.786,3	(-0,5%)
Europa Ocidental (Alemanha)	5.860,3	5.738,3	(-2,1%)
Europa Oriental (Rússia)	4.535,6	5.453,5	20,2%
América Ocidental (Itália)	5.891,9	4.974,9	(-15,6%)
América Latina (México)	4.062,2	4.620,3	13,7%

Fonte: ABIPLA, publicação anuário, 2014

O brasileiro gasta em média R\$ 300,00 ao ano com produtos de limpeza, correspondendo a R\$ 22,64 o gasto médio mensal. Esse valor representa um crescimento de 41,5%, em comparação com o estudo anterior. Sendo as classes D e E, de maior consumo, neste o gasto foi de R\$ 243,44, já nas classes A e B o gasto foi de R\$ 298,18, considerando famílias com média de cinco pessoas, e donas de casa com faixa etária de 50 anos, conforme Figura 5.

Figura 5 – Perfil do consumidor brasileiro em 2013



Fonte: ABIPLA, publicação anuário, 2014

Para comparar esse comportamento do Brasil com a cidade de Bagé, foi consultado o senso de 2010 do IBGE, que estratifica a população em classes sociais. Neste senso percebe-se que Bagé tem uma porcentagem maior de pessoas dentro das classes D e E, seguindo a tendência nacional, as quais são os maiores consumidores de produtos de limpeza, conforme Tabela 10.

Tabela 10 - Classes Sociais em Bagé-RS

Estratificação por Classes Sociais		
Classes	Salário Mínimo (SM)	Porcentagem %
A	Acima de 20 SM	2,55
B	10 a 20 SM	5,54
C	4 a 10 SM	14,91
D	2 a 4 SM	36,92
E	Até 2 SM	24,05
SEM CLASSIFICAÇÃO	Menos de 2 SM	16,03

Fonte: IBGE, senso 2010.

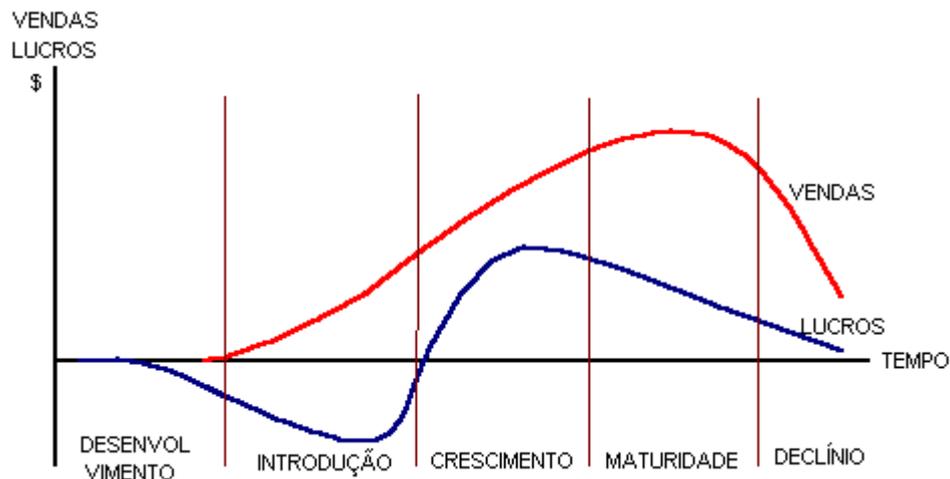
O Brasil apresenta um nível de renda ainda baixo, com nível de distribuição muito concentrado, este fato tende a diminuir de forma sensível o mercado potencial para uma série de bens de consumo não duráveis. Para isso a ABIPLA apresenta em seu estudo, um mapa da participação do consumo dos produtos de limpeza em cada região, a fim de estratificar o seu comportamento.

Portanto havendo uma concentração de renda, o preço poderá assumir papel de relevância na demanda, a medida que o gasto com um determinado produto pode significar uma parcela importante do orçamento familiar. No entanto com relação a venda dos produtos de limpeza de um modo em geral vêm crescendo, como vimos nas pesquisas desenvolvidas pela ABIPLA, devida a uma melhora significativa, nos níveis de emprego e aumento de renda, principalmente nas classes D e E.

4.4.2 Ciclo de Vida do Produto

Os produtos em geral tendem a apresentar um comportamento chamado de ciclo de vida. Este comportamento padrão é de grande utilidade para a projeção de demanda de um determinado produto, pois pode alterar e provocar mudanças estratégicas. O ciclo de vida apresenta um comportamento padrão em diferentes ambientes competitivos, como demonstra a Figura 6. Este ciclo de vida apresenta estágios ou etapas de maturação, cada estágio terá um tempo de duração até o seu declínio, o que determinará o tempo total no mercado.

Figura 6 – Ciclo de Vida do Produto



Fonte: WOILER, 2008.

A fase de desenvolvimento do produto, é a fase relacionada com os esforços de *design* do produto, da concepção, com a estratégia empresarial e outros. Nesta fase, as decisões são aquelas que dizem respeito a alocação de gastos de pesquisa e desenvolvimento, ou seja, não à lucro, em alguns casos o produto nem passa para a etapa seguinte, pois poderá chegar a conclusão que não será viável introduzi-lo no mercado.

Na fase de introdução, o bem foi introduzido no mercado, tendo como característica inicial vendas baixas e crescendo de forma muito lenta, com baixa lucratividade ou inexistente. Esta é uma fase arriscada e cara, depende da aceitação no mercado consumidor, podendo o produto não ser aceito pelo mercado, fracassando neste estágio.

Já na etapa de crescimento, a fase de risco foi superada, tendo aqui característica principal um crescimento acentuado nas curvas de vendas e lucratividade, pois o mercado se encontra em expansão. Nesta etapa aparecem os concorrentes, logo com maior número de produtividade o fazer com que o preço caia, portanto é necessário que se avalie a expansão da capacidade produtiva, as estratégias de marketing e o planejamento de produção (WOILER, 2008).

O estágio de maturação é caracterizado pela diminuição das vendas, os lucros baixam e muitos produtores marginais, menos eficientes, são obrigados a sair do mercado. Nesta etapa a competição pelo menor preço esta muito acentuada, novos modelos porém ser introduzidos no mercado, numa tentativa de estender a duração do ciclo de vida do produto.

No estagio de maturação ou saturação temos uma competição mais acirrada, logo o produto passa ser mais dependente de condições econômicas gerais, as decisões agora estão relacionadas a fixação de promoções, de preços e planejamento da produção, com ênfase na gestão de estoques.

Do estágio de maturação passamos para o de declínio, que pode ocorrer por algumas razões tais como: desaparecimento da necessidade do produto, surgimento de novos produtos mais eficazes e a concorrência pode ter conseguido elaborado um produto substituto melhor. A característica predominante nesta fase é a queda drástica das vendas, aqui se faz necessário um controle rigoroso dos custos de produção, sendo que muitos produtores, são forçados a abandonar o mercado.

Os produtos propostos neste trabalho estão enquadrados na fase de introdução, pois derivam de uma nova proposta de reaproveitamento de resíduos, com um apelo ecológico e com processos de produção diferentes do tradicional. Foram consultadas as quatro principais redes de supermercados em Bagé, com o objetivo de investigar se estas redes comercializavam produtos de limpeza com as características dos produtos do trabalho em questão.

Estas relataram não comercializar produtos de limpeza com material reciclado, apenas produtos de higiene pessoal, como o papel higiênico, o qual tem uma grande aceitação das classes D e E, sendo seu grande atrativo o preço. Estes produtos tem aceitação das classes A,

B e C, quando o mesmo oferece qualidade compatível com os dos produtos convencionais de marcas mais consolidadas no mercado.

4.4.3 Canais de Comercialização

Atualmente é cada vez mais raro, os produtores comercializarem seus produtos diretamente para o consumidor final, havendo intermediários entre os produtores e o consumidor final. Os canais intermediários são os varejistas e os atacadistas. A existência de intermediários se justifica pelo aumento da eficiência no processo quando há um grande número de fornecedores e/ou clientes. Nestes casos os intermediários proporcionam uma diminuição nos custos de manipulação, transação, entre outros, facilitando assim a relação do produtor com o consumidor.

No entanto dois aspectos devem ser considerados no momento de decidir qual canal a ser adotado, um é a escolha do canal que afeta as demais decisões de marketing e a outra a que envolve a empresa em compromissos de longo prazo com outras empresas.

O canal atacadista tem como característica a compra e venda de mercadorias, trabalhando com diversos fornecedores e marcas, com pouca diversidade de produtos, não há uma preocupação com estoques dos varejistas e em geral os produtos ficam mais caros, pois são bitributados, (BALLOU, 2009).

Já o canal varejista tende ser fiel a algumas marcas, entre duas à três, em época de fartura, tendo como estratégia manter sua quota quando houver escassez de produto. Em fase de recessão, o varejista é o canal que garante o escoamento da produção, pois trabalha com poucas marcas e gerencia melhores seus estoques, (BALLOU, 2009).

No caso deste trabalho foi tomada a decisão de se optar pelo canal do varejo, por ser o canal com menos intermediários até o consumidor final, além de ter uma gestão de estoque mais eficiente, garante um bom escoamento mais rápido por trabalharem com poucas marcas, (BALLOU, 2009).

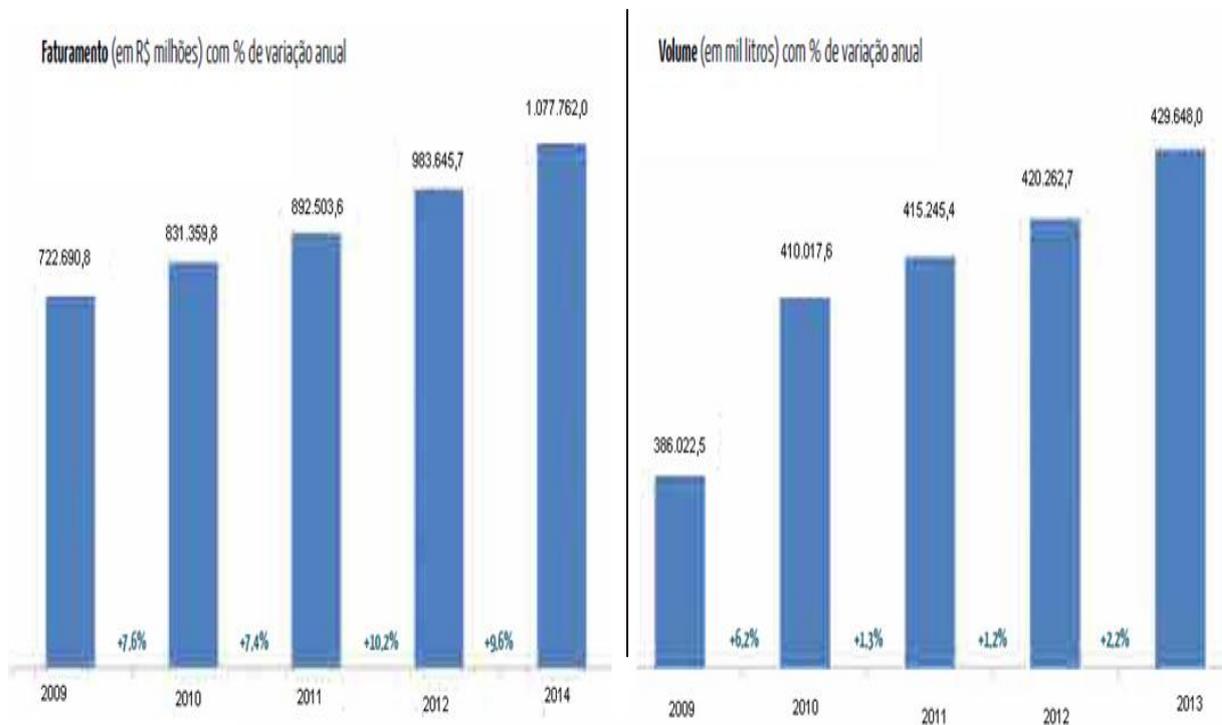
4.4.4 Fases do Estudo de Mercado

É necessário que se faça um estudo de mercado para conceituar o bem ou serviço, realizar uma análise histórica de consumo, coletar outros dados e informações e fazer as análises preliminares. A conceituação do bem ou serviço é definir exatamente o produto ou serviço cuja demanda vai ser projetada (WOILER, 2008). A análise histórica do consumo

consiste na coleta de dados históricos sobre o produto, quando existentes, são de grande utilidade para uma análise posterior.

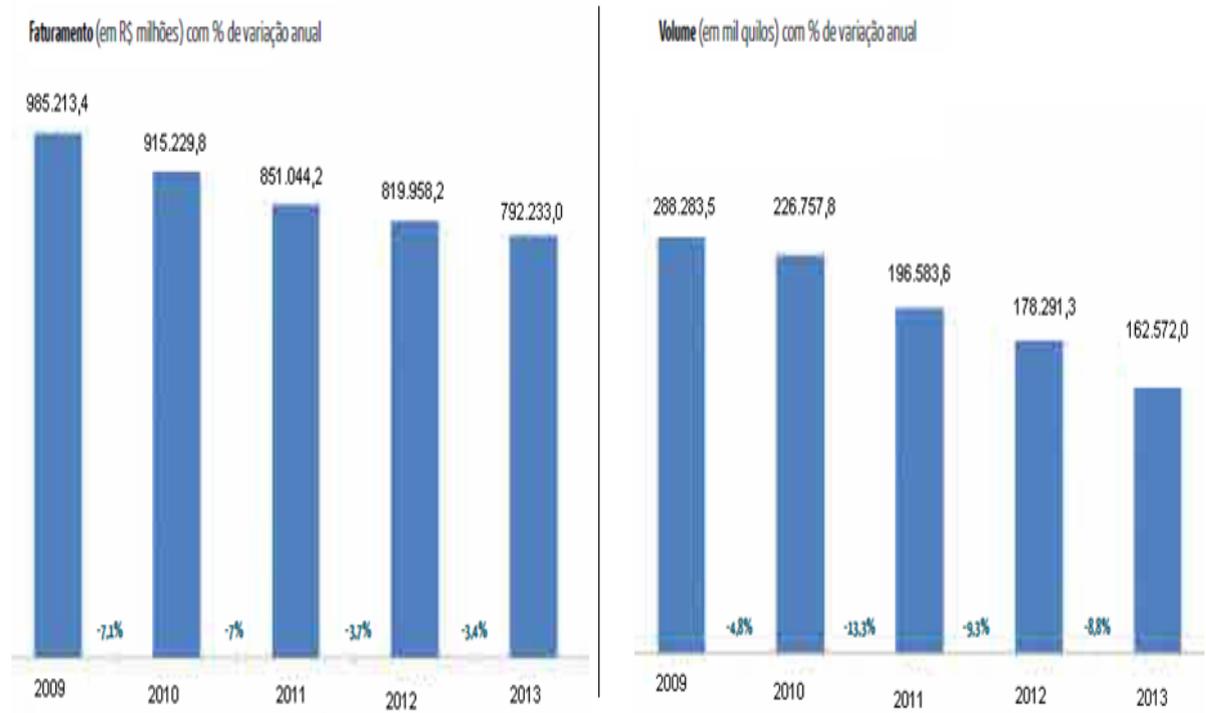
O presente trabalho tendo como fonte a ABIPLA, apresenta os dados mencionados, do sabão em barra e do detergente líquido, conforme Figuras 7 e 8. Com relação ao consumo do sabão em barra, percebe-se que há uma tendência de queda nos últimos anos. Isso se deve a melhoria das condições de vida nas classes D e E, que nos últimos anos, obtiveram melhores rendimentos, e tiveram acesso a eletrodomésticos, como a máquina de lavar roupas, passando assim a consumir sabão em pó ou sabão líquido, (ABIPLA, 2014).

Figura 7 – Comportamento do faturamento e volume de produção do detergente



Fonte: ABIPLA, 2014

Figura 8 – Comportamento do faturamento e volume de produção do sabão em barra



Fonte: ABIPLA, 2014

4.4.5 Classificação das Projeções

As projeções são classificadas quanto ao prazo, quanto ao nível de agregação e quanto ao critério de projeção.

4.4.5.1 Quanto aos prazos

Quanto ao prazo, as projeções podem ser de curto, médio e longo prazo. Segundo Woiler (2008), as projeções de longo prazo são caracterizadas por projetos tecnológicos, exigindo um grande desenvolvimento de projetos de investimento em setores de tecnologia, assim este trabalho enquadra-se nas projeções ou previsões de médio prazo. Segundo ABIPLA (2014) previsões de demanda em longo prazo são difíceis no segmento de produtos de limpeza, pois são altamente suscetíveis as variações de renda da população, pois não são produtos essenciais. Desta forma decidiu-se por realizar os estudos tendo como horizonte o prazo de cinco anos.

4.4.5.2 Quanto ao nível de agregações

As projeções de demanda podem ser feitas em dois níveis de agregação, ou seja, por agregação macroeconômica ou por desagregação setorial. A projeção macroeconômica é a mais comum nos projetos, pois são feitas através de modelos econométricos. A grande vantagem é o fato de sua obtenção ser mais rápida e bem mais barata, comparada com a por desagregação setorial, (WOILER,2008).

O presente trabalho projetou sua demanda, utilizando a agregação macroeconômica, com base nos levantamentos realizados no Brasil pela ABIPLA, mais especificamente utilizando o Anuário 2014, pois redes de supermercados em Bagé não disponibilizaram dados dos produtos, impossibilitando a projeção de demanda por desagregação setorial.

4.4.5.3 Quanto ao critério de projeção

Uma projeção de demanda pode ser realizada considerando critérios qualitativos ou quantitativos. Os critérios quantitativos podem ser feitos por análise de séries de tempo, análise de regressão, modelos econométricos, matrizes de entrada-saída, entre outros. Os critérios qualitativos são muitos empregados em projeções tecnológicas, de longo prazo, as quais podem ser feitas pelos métodos da técnica de Delfos, Analogia Histórica, Painel de Especialistas, Elaboração de Cenários e outros, (WOILER, 2008). Dentro dos critérios quantitativos utilizamos a análise de séries, pois este considera o comportamento dos últimos anos dos produtos, ou seja, a taxa de crescimento ou decréscimo de cada produto, aliados a outros fatores.

A análise de séries pode ser do tipo aritmético ou geométrico, que é um modo de projetar uma série de consumo, utilizando uma taxa de crescimento observada no passado, (WOILER, 2008). No caso das projeções por taxa aritmética, comportamento é uma função linear, sendo seus valores menores que se calculados por taxa geométrica, ou seja, projeção geométrica garante uma maior confiabilidade na sua previsão. O critério da taxa geométrica é calculada conforme a seguinte fórmula:

$$V_n = V_o(1 + i)^n \quad (3)$$

Onde:

V_o = primeiro valor observado;

V_n = último valor observado;

n = número de períodos

i = taxa a ser calculada

Da fórmula (3) obtemos a taxa a ser calculada (4):

$$i = \sqrt[n]{\frac{V_n}{V_o}} - 1 \quad (4)$$

4.4.5.4 Aplicando o critério da taxa geométrica

Neste item foi aplicado o critério da taxa geométrica para os produtos propostos no trabalho. A aplicação teve como base os dados da ABIPLA, que considera no anuário 2014 o comportamento do consumo do sabão em barra e do detergente, no período do ano de 2009 até o ano 2013, conforme Tabela 11 .

Tabela 11 – Comportamento do Consumo em Termos de Volume - Brasil

Sabão em Barra Valores Observados		Detergente Líquido Valores Observados	
Ano	Consumo kg	Ano	Consumo litros
2009	288.283	2009	386.022
2010	226.757	2010	410.017
2011	196.583	2011	415.245
2012	178.291	2012	420.262
2013	162.572	2013	429.648

Fonte: ABIPLA, 2014.

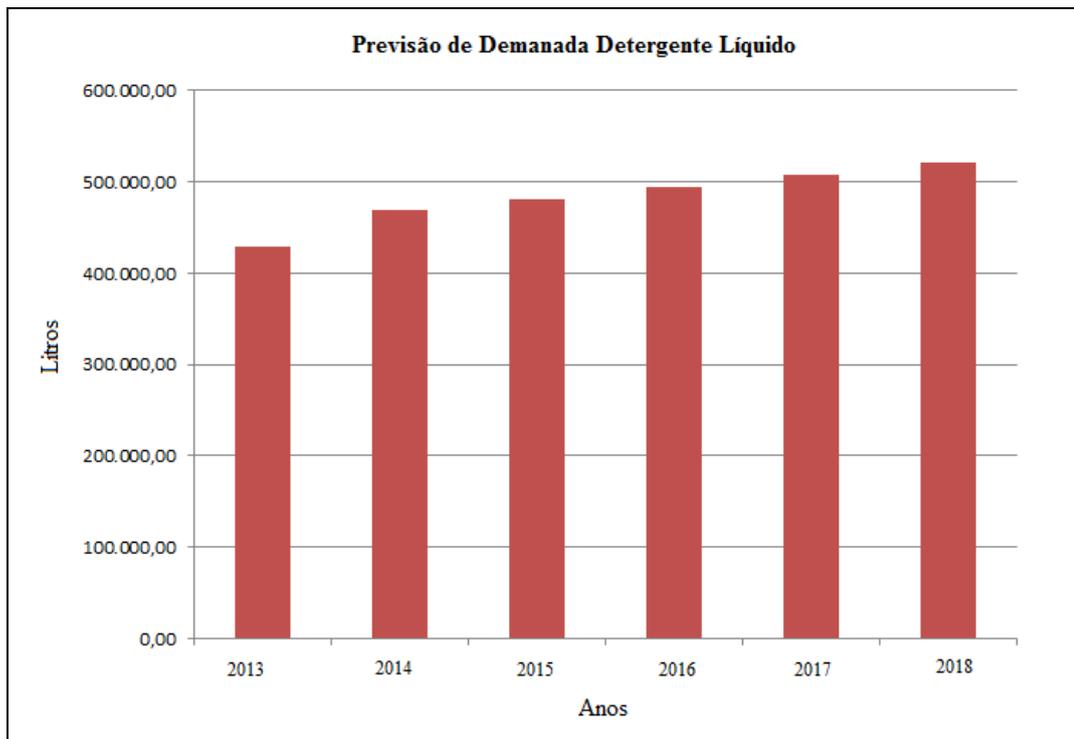
Com base na fórmula (3), foi possível calcular a demanda do sabão em barra e do detergente líquido. Conhecendo as taxas, podemos projetar a demanda utilizando a fórmula (3), para o próximo ano, ou seja, para o ano de 2014 o sabão em barra terá uma previsão de consumo de 138.8880,03 kg, enquanto o detergente líquido terá um consumo previsto de 468.668,29 litros. Com isso projetou-se uma demanda de consumo para os próximos cinco anos, conforme a Tabela 12 e Figura 9 e 10.

Tabela 12 – Previsão de Demanda para o Brasil, aplicando fórmula de demanda

Sabão em Barra		Detergente Líquido	
Valores Observados		Valores Observados	
Ano	Consumo kg	Ano	Consumo litros
2009	288.283	2009	386.022
2010	226.757	2010	410.017
2011	196.583	2011	415.245
2012	178.291	2012	420.262
2013	162.572	2013	429.648
2014	138.888	2014	468.668
2015	120.841	2015	481.369
2016	104.540	2016	494.414
2017	90.437	2017	507.812
2018	78.237	2018	521.574

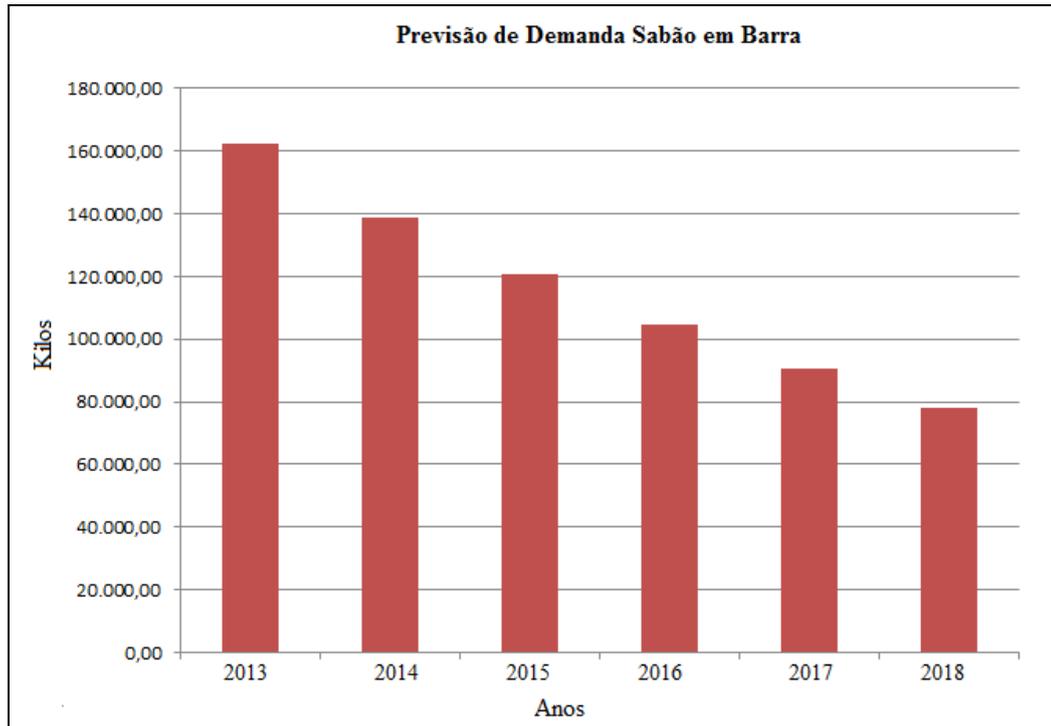
Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Figura 9 – Gráfico de previsão de demanda do detergente líquido



Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Figura 10 – Gráfico da previsão de demanda do sabão em barra.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Com os dados da previsão da demanda dos dois produtos propostos no Brasil, realizamos um cálculo de proporção da demanda de Bagé com relação Brasil, conforme Tabela 13. A demanda foi dimensionada a partir da média da previsão de consumo nacional, pois as redes locais de supermercado não forneceram informações sobre o consumo de detergente e sabão em barra, impossibilitando uma previsão de demanda local mais precisa.

Tabela 13 - Previsão de Demanda para Bagé

Previsão de Demanda Bagé			
Sabão em Barra		Detergente Líquido	
Ano	Consumo kg	Ano	Consumo litros
2014	85.047	2014	286.986
2015	73.996	2015	294.763
2016	64.014	2016	302.751
2017	55.379	2017	310.956
2018	47.908	2018	319.383

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

4.5 Identificar as Receitas Prováveis

A receita que a indústria proposta obterá, será com a venda da produção do sabão em barra e com o detergente líquido. Para isso foi necessário determinar o quanto seria produzido mensalmente de cada produto. A oferta foi obtida através do levantamento da quantidade matéria-prima principal disponível, a qual é de 2500 litros/mês de óleo de cozinha, que terá como fornecedor a empresa Ecolog.

Utilizando 50% de óleo para a produção dos dois produtos, obteremos 5000 barras de sabão em barra e 17500 unidades de 500 ml, totalizando 22500 unidades. Com estes dados foi possível fazer o rateio dos custos para cada produto em relação ao total de produção, obtendo uma proporção do total de 22% de sabão em barra e 78% de detergente líquido, conforme Tabela 7.

Na previsão de receita foram considerados os tributos envolvidos, onde a indústria foi enquadrada na categoria do simples nacional com uma alíquota 8,10 % sobre a receita bruta. O simples nacional foi escolhido, por ser dentro das formas de tributação, a que tem as menores alíquotas, além unificar em um único tributo todos os demais, simplificando a tributação, principalmente para aquelas empresas que estão iniciando suas atividades.

Para que o produto fosse competitivo com os que já estão consolidados no mercado foi estabelecida a taxa de lucro de 15% por unidade produzida, obtendo um preço final de R\$ 2,56 /unidade para o sabão em barra e R\$ 3,22/unidade de detergente líquido, conforme Tabela 14.

Tabela 14 – Previsão de Receitas

Previsão de Receitas		
Produtos	Sabão	Detergente
Quant. a produzir (unidade)	5.000	17.500
Valor da unidade	2,22	2,80
Lucro = 15 % /unid.	2,56	3,22
Receita Mensal	R\$ 12.790,28	56.358,35
	R\$	69.148,64
Receita Anual	R\$	829.783,65
Fluxo Anual (custo+deprec.)	R\$	729.685,00
Lucro bruto anual	R\$	100.098,65
Aliquota Simples Nacional 8,10%	R\$	67.212,48
Lucro líquido a.a (após tributação)	R\$	32.886,17

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

4.6 Fluxo de Caixa

O fluxo de caixa foi elaborado após conhecidas as entradas e saídas de recursos, tais como, investimentos iniciais, gastos com a produção, receitas e depreciações de equipamentos. Na tabela 15 estes valores estão resumidos e na figura 11, está demonstrado o fluxo de caixa.

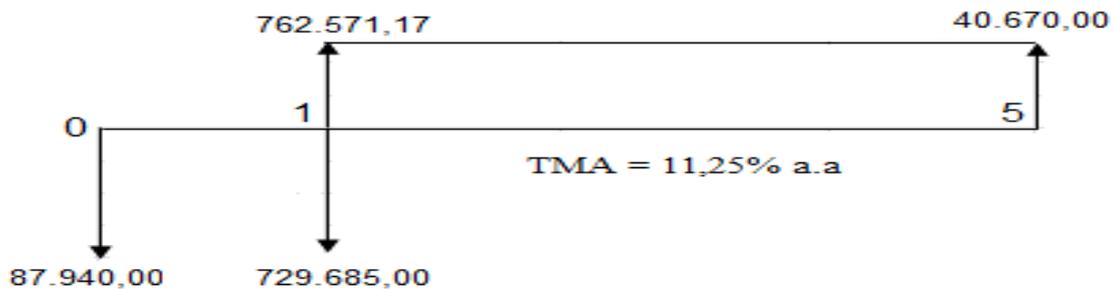
Tabela 15 – Valores do Fluxo de Caixa.

Resumo Valores Fluxo de Caixa	
Descrição e valores mensais em R\$	Valores em R\$ - totais ou anuais
Investimentos iniciais – Adequação Prédio	6.600,00
Investimentos iniciais – Equipamentos e diversos	81.340,00
Gastos mensais – 60.130,00	721.560,00
Depreciação anual	8.134,00
Receitas mensais – 69.149,00	829.788,00
Valores residuais – Equipamentos e diversos	40.670,00

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Conforme valores da tabela 14, o faturamento bruto anual será de R\$ 829.788,00. Sobre este valor deveremos tributar o percentual de 8,10%, conforme classificação fiscal da organização. Assim anualmente serão pagos tributos correspondentes a $(829.788,00 * 0,081)$, ou seja, tributos de R\$ 67.212,00. Desta forma ao final do ano, após a tributação será obtido um lucro líquido de R\$ 32.882,00 $(829.788,00 - (721.560,00 + 8.134,00 + 67.212,00))$.

Figura 11 – Representação Gráfica do Fluxo de Caixa



Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

4.7 Determinação do Valor Presente Líquido

A partir da construção do fluxo de caixa foi possível calcular o valor presente líquido, considerando os investimentos iniciais, gastos e receitas mensais (transformados em valores anuais) e o valores residuais, considerando-se o horizonte de 5 anos. Na tabela 16 é apresentado o cálculo do VPL. Este cálculo foi realizado manualmente e confrontado com a solução do software Microsoft Excel.

Tabela 16 – Demonstração do Cálculo do Valor Presente Líquido

VPL	
Valor presente líquido Ano 1	R\$ 29.560,61
Valor presente líquido Ano 2	R\$ 26.571,33
Valor presente líquido Ano 3	R\$ 23.884,34
Valor presente líquido Ano 4	R\$ 21.469,07
Valor presente líquido Ano 5	R\$ 19.298,04
VPL Total	R\$ 120.783,39
Investimento Inicial	R\$ 87.940,00
Valor Residual	R\$ 23.865,69
Total = (VPL - Inv.Inic+VR)	R\$ 56.709,09

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

O resultado do VPL é positivo, sendo este um dos fatores que apóiam a decisão do investidor. Um VPL positivo indica que seu retorno é superior a TMA.

4.8. Determinar a Taxa Interna de Retorno.

A partir da construção do fluxo de caixa é possível calcular a Taxa Interna de Retorno do projeto. Estes cálculos estão apresentados na tabela 17 e foram realizados pelo software Microsoft Excel, segundo a fórmula = TIR (C1:C6), onde a célula C1 = -87.940,00 e a demais subseqüentes.

Tabela 17 - Cálculo da TIR

Tabela TIR	
Investimento Inicial Ano 0	-87.940,00
Lucro líquido Ano 1	32.886,17
Lucro líquido Ano 2	32.886,17
Lucro líquido Ano 3	32.886,17
Lucro líquido Ano 4	32.886,17
Valor residual + Lucro líquido Ano 5	73.556,17
Percentual de Retorno do projeto	31,64%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

O resultado da TIR de 31,64% indica que este é o percentual de retorno do projeto, ou seja, os valores investidos retornam um percentual acima da TMA. Este é outro fator que pode apoiar a decisão dos investidores.

4.9. Determinar o *Payback* Descontado

A partir da construção do fluxo de caixa é possível calcular o *Payback* descontado que permite identificar o período que o projeto apresenta retorno do investimento. Os cálculos abaixo, tabela 18, foram realizados pelo software Microsoft Excel.

Tabela 18 – Demonstração do Cálculo *payback* descontado.

Ano	Zero	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Fluxo Caixa	-87.940,00	32.886,17	32.886,17	32.886,17	32.886,17	73.552,17
FC Descontado		29.560,60	26.571,33	23.884,34	21.469,07	
Retorno	-87.940,00	-58.379,40	-34.495,06	-10.610,72	10.858,35	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

É possível verificar que o retorno do investimento ocorre no quarto ano do projeto, portanto antes do prazo final.

5. CONCLUSÃO

Antes de apresentar as considerações finais julga-se pertinente indicar como o trabalho atendeu os objetivos propostos, o geral e os específicos. No próximo tópico estes conteúdos estão descritos e na sequencia apresentam-se as limitações do trabalho, sugestões para pesquisas futuras e as considerações finais.

5.1. Síntese das Respostas aos Objetivos

O cumprimento ou atendimento dos objetivos será demonstrado por uma síntese das respostas a cada um destes.

Objetivo Geral: era o de demonstrar a viabilidade da implantação e operação de uma indústria que atue no setor de produção de produtos de limpeza, mais especificamente sabão em barra e detergente líquido, a partir do aproveitamento do óleo de cozinha reciclado. Este objetivo foi atendido quando da descrição dos resultados (durante todo o tópico 4), pois se demonstra que o mesmo é viável, sob diversos aspectos, tais como: obtenção dos insumos e consequente possibilidade de oferta, existência de demanda, viabilidade técnica e operacional e finalmente viabilidade econômica.

Objetivo específico 1 - especificar os recursos necessários para a implantação e operação da indústria, tais como: equipamentos, prédios, recursos humanos, entre outros, de forma a viabilizar a oferta do produto. Este objetivo foi atendido nos itens dos tópicos 4.1 e 4.2.

Objetivo específico 2 - definir como ocorre a compra do principal insumo para a operação desta indústria, ou seja, o óleo de cozinha. Este objetivo foi atendido nos itens dos tópicos 4.3

Objetivo específico 3 - estimar a demanda para o produto, a partir da utilização de um modelo quantitativo de previsão de demanda. Este objetivo foi atendido nos itens dos tópicos 4.4.

Objetivo específico 4 – demonstrar a viabilidade técnica do empreendimento, pela descrição do processo de fabricação dos produtos e forma de utilização dos recursos. Este objetivo foi atendido nos itens dos tópicos 4.2 .

Objetivo específico 5 - demonstrar a viabilidade econômica da implantação da referida indústria. Este objetivo foi atendido nos itens 4.5, 4.6, 4.7, 4.8 e 4.9.

5.2 Considerações Finais

Um dos objetivos da criação da UNIPAMPA é reverter o processo de estagnação econômica que se instalou na região, por diversos fatores. Desta forma entende-se que o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos, quer seja em projetos de pesquisa, extensão ou até mesmo em Trabalhos de Conclusão de Cursos, que possam apoiar ou até mesmo criar novos projetos de investimentos na região, visando novas atividades econômicas são úteis para a sociedade e contribuem para o atendimento dos objetivos da Universidade. Assim, entende-se que este trabalho colaborou neste sentido ao proporcionar um maior conhecimento sobre a viabilidade da implementação de um novo empreendimento, que alia sustentabilidade ambiental e econômica.

A partir dos resultados alcançados, pode-se afirmar que existe viabilidade técnica e econômica para a implementação do projeto. O processo de produção a ser aplicado não é complexo, os recursos produção de insumos, equipamentos, mão-de-obra e outros, são acessíveis na região de produção bem como sua comercialização (sua oferta) será totalmente na região em que ocorre a produção, estes fatos proporcionam maior viabilidade a todo o processo. Entretanto, é reconhecida a dificuldade de penetração de novos produtos em um mercado composto por marcas consolidadas junto ao consumidor, sendo o principal canal de distribuição redes de supermercados.

O desenvolvimento deste trabalho proporcionou ao autor melhorar na prática a fixação dos conteúdos vistos em diversos momentos durante seu curso de graduação. Diversas práticas abordadas neste trabalho, seguramente, fazem parte da rotina de um engenheiro de produção, sendo de fundamental importância que ao finalizar o curso de graduação os discentes possam desenvolver trabalhos que integrem as diversas áreas do curso.

5.3 Limitações do Trabalho

Durante o desenvolvimento do trabalho, foram encontradas algumas limitações, desta forma julga-se pertinente reconhecer que as duas principais limitações foram não ter tempo e esforço necessário para desenvolver um planejamento estratégico e um plano de marketing, objetivando a introdução, manutenção e expansão dos produtos no mercado consumidor local.

Outra importante limitação é que não foram feitas análises econômicas sob condições de risco ou modelos estocásticos. Esta análise não foi realizada, pois na visão do autor do trabalho o principal risco deste projeto são suas condições de inserção no mercado consumidor. Embora estudos feitos pelo Instituto Triângulo e confirmados por órgãos de fiscalização, atestem 95% de biodegradabilidade, ou seja, apenas 5% de resíduos ficam depositados na natureza. Outra certificação obtida foi quanto às questões dermatológicas, sendo estes produtos recomendados para pessoas com problemas alérgicos, sendo isto uma grande vantagem sobre os produtos que já estão no mercado.

5.4 Sugestões para Trabalhos Futuros

Neste tópico sugerem-se possibilidades de futuras pesquisas e estudos sobre o tema, a partir de percepções do autor do trabalho, de lacunas que existiam, surgiram durante o desenvolvimento deste trabalho. De forma complementar as limitações do trabalho, entende-se que existe espaço para futuros trabalhos, especialmente este desenvolvendo o planejamento estratégico e o plano de marketing, conforme citados no item anterior, permitem inclusive uma projeção de riscos para o projeto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIPLA. Associação Brasileira de Indústrias Produtos de Limpeza e Afins – **Anuário 2014**. <http://www.abipla.org.br>, Acessado em: outubro de 2014; Acesso em: 04 junho. 2014;

ANDRADE, R. O. B.; TACHIZAWA, T. & CARVALHO, A. B. **Gestão Ambiental**: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. 2ª. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002;

ASSAF NETO, ALEXANDRE. **Finanças corporativas e valor**. São Paulo: Atlas, 2003;

BALLOU, RONALD H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais, distribuição física. 1. ed. *São Paulo: Atlas*, 2009.;

BANCO CENTRAL DO BRASIL, Taxa Selic .<https://www.bcb.gov.br/?SELICTAXA>. Acessado em: outubro de 2014;

BANCO CENTRAL DO BRASIL. BCB. 2014. <http://www.bcb.gov.br/pec/gci/port/RI%203T14.pdf>. Perspectivas para a Inflação. Acesso em dezembro de 2014.

BARONI, M. **Ambiguidades e deficiências do conceito de desenvolvimento sustentável**. Revista de Administração de Empresas. v. 32. São Paulo, 1992.

BRASIL, 2011, Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, criação Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº7.990, de 28 de dezembro de 1989;

BRUGGER, P. **Educação ou adestramento ambiental**. Coleção Teses. Letras Contemporâneas. Santa Catarina, 1994;

BRUNI, A. L. **Avaliação de investimentos**: com modelagem financeira no Excel. São Paulo: Atlas, 2008;

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – **CETESB**. Emissão veicular. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/Emiss%C3%A3o-e%C3%ADcular/9Introdu%C3%A7%C3%A3o>.

D'AVIGNON, A. **Normas ambientais ISO 14000**: como podem influenciar sua empresa. Rio de Janeiro: CNI, DAMPI, 1996; [detergente-caseiro.html](#)// Acesso em: 10 maio.2014;

CORREIA N., J. F.; MOURA, H. J.; FORTE, S. H. A. C. **Modelo Prático de Previsão de Fluxo de Caixa Operacional para Empresas Comerciais Considerando os Efeitos do Risco, Através do Método de Monte Carlo**. Revista de Administração – REAd. Edição 27 Vol. 8. Nro. 3, maio-junho 2002;

DIAS, REINALDO. **Marketing ambiental**: ética, responsabilidade social e competitividade nos negócios. 1. ed. São Paulo: Atlas. 2009;

DONAIRE, D. **Gestão Ambiental e Empresa**. São Paulo: Atlas 2006;

DUARTE, C. L. G.; ALMEIDA, S. F.; ALMEIDA, P. L. P.; ROCHA, J. S. **Método do Custo Anual Uniforme Equivalente como Ferramenta para a Substituição de Frota**. In: XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Foz do Iguaçu, PR, Outubro, 2007;

ECÓLEO. Home Page. Disponível em: <http://www.ecoleo.org.br/>. Acesso em: 05 maio. 2014;

FELICONIO, A.E. **Produtos de limpeza**: o desafio de limpar a casa sem poluir o planeta – Parte II. Disponível em: <http://www.sitiodomoinho.com/jornal/powervoice/DefaultNewsShow.asp?Editoria=6&Noticia=72>. Acesso em: 27 fev. 2014;

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª edição. São Paulo: editora Atlas; 2002.

GITMAN, LAWRENCE J. **Princípios de Administração Financeira**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 2007.

HIRSCHFELD, HENRIQUE. **Engenharia Econômica e Análise de Custos**. São Paulo. Ed Atlas, 7 edição. 2009;

HOJI, M. **Administração financeira: uma abordagem prática: matemática financeira aplicada, estratégias financeiras, análise, planejamento e controle financeiro**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2001

HUMBERTO 2007. **Projeto transforma resíduos em oportunidades de negócios**. Portal fator Brasil. Disponível: http://www.revistafator.com.br/ver_noticia.php?not=11650>. Acesso em: 04 maio.2014;

IBGE. Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística - **Censo 2010**, <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=430160>. Acessado em: outubro de 2014;

INSTITUTO TRIÂNGULO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Home. Disponível em: <http://www.triangulo.org.br/>. Acesso em: 09 maio.2014;

JACOBI, P. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade**. Caderno de Pesquisa, São Paulo, n.118, março/2003. Acesso em:16 maio de 2014;

KAPPEL, R. S. **Análise de Investimento para Abertura de Pontos de Venda no Setor Supermercadista**: o caso de uma pequena empresa familiar. 2003. Dissertação (Pós-Graduação em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2003;

LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A. **Técnicas de Pesquisa: Planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração análise e interpretação de dados**. 9ª edição. São Paulo: editora Atlas, 2009;

MÃO NA TERRA. Home. Disponível em: <http://maonaterra.blogspot.com.br/2008/10/>

MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C. & VINHA, V.da. **Economia do meio ambiente**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003;

MEDEIROS N. L. B.; OLIVEIRA, M. R. G. **Determinação do Valor de uma Empresa de Utilidade: Uma Abordagem Estocástica Utilizando Simulação de Monte Carlo**. XIII

Simpósio de Administração da produção, Logística e Operações Internacionais, SIMPOI, 2010;

MONOSOWSKI, E. **Políticas ambientais e desenvolvimento no Brasil**. In: Cadernos FUNDAP, n. 16, São Paulo, 1989;

NARASIMHARAO K., SUSANTA K. M, and MANO M. **Spent Coffee Grounds as a Versatile Source of Green Energy**. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2008, 56 (24), pp 11757-11760 DOI: 10.1021/jf802487s;

NORTH, D, C. **Transaction Costs, Institutions, and Economic Performance**. San Francisco: ICS Press, 1992;

OLIVEIRAA, T. B. P.; OLIVEIRA, M. R. G.e Silva, A. M. **Avaliação de Risco em Processo de Fusão – Um Modelo Estocástico Utilizando Simulação de Monte Carlo**. III Simpósio de Administração da produção, Logística e Operações Internacionais, SIMPOI, 2001;

PARENTE, E. J. S. **Biodiesel: Uma aventura tecnológica num país engraçado**. Fortaleza: Unigráfica, 2003;

PILÃO, NIVALDO ELIAS; HUMMEL, PAULO ROBERTO VAMPRÉ. **Matemática Financeira e Engenharia Econômica: a teoria e teoria e prática da análise de projetos de investimentos**, São Paulo; editora Pioneira Thomson Learning, 2006;.

REIS, M. F. P. **Destinação de óleos de fritura**. In: 24º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Belo Horizonte, 5f, 2007. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br>>. Acesso em: maio. 2014;

RESOLUÇÃO nº 430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005; altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências;

ROSS, STEPHEN, WESTERFIELD, RANDOLPH, JAFFE, JEFFREY. **Administração Financeira**. São Paulo: Atlas, 1995.

SARTORI, V. I. **Análise de Investimento no Mercado Imobiliário**: Um Estudo de Caso. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2008;

VELOSO, Y. M. S.; FREITAS, L. F. L.; AMARAL FILHO, J. H. B.; SANTOS, I. T.; LEITE, M. S.; ARAUJO, P. J. L. **Rotas para Reutilização de Óleos Residuais de Fritura**. Cadernos de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas. Sergipe, v. 1, n.15, out. 2012;

WESTON, J. FRED e BRIGHAM, EUGENE F. **Fundamentos da Administração Financeira**. 10ª Ed. São Paulo: Makron Books, 2000;

WOILER, SAMSÃO. **Projetos: planejamento, elaboração, análise**. – 2 ed. São Paulo: Atlas 2008, páginas 15 a 48;

WONG, Stanley KAM-SING. **The influence of green product competitiveness on the success of green product innovation Empirical evidence from the Chinese electrical and electronics industry**. European Journal of Innovation Management, v. 15, n. 4, 2012;

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ANEXO 1